Kingdom of Thailand

☛ EDICT OF GOVERNMENT ☚

In order to promote public education and public safety, equal justice for all, a better informed citizenry, the rule of law, world trade and world peace, this legal document is hereby made available on a noncommercial basis, as it is the right of all humans to know and speak the laws that govern them.

TIS 1955-2551 (2008) (Thai): Lighting and similar equipment : radio disturbance limits

BLANK PAGE

BRUTUM FULMEN
IGNORANTIA JURIS NON EXCUSAT
PROTECTED BY COPYRIGHT

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 1955 – 2551

บริภัณฑ์ส่องสว่างและบริภัณฑ์ที่คล้ายกัน : ขีดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ

LIGHTING AND SIMILAR EQUIPMENT : RADIO DISTURBANCE LIMITS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 33.100.10

ISBN 978-974-292-935-0

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

บริภัณฑ์ส่องสว่างและบริภัณฑ์ที่คล้ายกัน :
ขีดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ

มอก. 1955 – 2551

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 126 ตอนพิเศษ 139ง

วันที่ 24 กันยายน พุทธศักราช 2552

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 890/2
มาตรฐานความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าในพิสัยความถี่สูง

ประธานอนุกรรมการ

ผศ. ทับทิม อ่างแก้ว	คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อนุกรรมการ

รศ. วีระเชษฐ์ ขันเงิน	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
นายวชิระ จงบุรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รศ. อธิคม ฤกษบุตร	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
นายพิชิต มุนินทรวัฒน์	กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
น.อ.อำนวย ทองรอด	กรมสื่อสารทหารเรือ
นายมณี ปานจินดา	
นายวัชรินทร์ สุรัติรางคกุล	บริษัท วิทยุการบินแห่งประเทศไทย จำกัด
นายคเชนท์ ประสาน	บริษัท พานาโซนิค เอวีซี เน็ตเวิร์ค (ประเทศไทย) จำกัด
นายธีรศักดิ์ อนันตกุล	บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)
นายคมกริช คะระนันท์	สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
นายไกรสร อัญชลีวรพันธุ์	ศูนย์ทดสอบผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

อนุกรรมการและเลขานุการ

นายสุรยุทธ บุญมาทัต	สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ประกาศใช้เป็นครั้งแรกเป็นมาตรฐานเลขที่ มอก.1955–2542 ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 117 ตอนที่ 74ง วันที่ 14 กันยายน พุทธศักราช 2543 ต่อมาได้พิจารณาเห็นเป็นการสมควรที่จะแก้ไขปรับปรุงใหม่โดยแก้ไขเพิ่มเติมข้อกำหนดและการทดสอบให้ครอบคลุมผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใหม่และสอดคล้องกับเอกสารอ้างอิง จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยการยกเลิกและกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยอาศัยเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

CISPR 15(2007-01)	Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตามมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4018 (พ.ศ. 2552)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

บริภัณฑ์ส่องสว่างและบริภัณฑ์ที่คล้ายกัน : ขีดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บริภัณฑ์ส่องสว่างและบริภัณฑ์ที่คล้ายกัน : ขีดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ มาตรฐานเลขที่ มอก.1955-2542

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2692 (พ.ศ. 2543) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บริภัณฑ์ส่องสว่างและบริภัณฑ์ที่คล้ายกัน : ขีดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บริภัณฑ์ส่องสว่างและบริภัณฑ์ที่คล้ายกัน : ขีดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ มาตรฐานเลขที่ มอก.1955-2551 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่พระราชกฤษฎีกากำหนดให้บริภัณฑ์ส่องสว่างและบริภัณฑ์ที่คล้ายกัน ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มีผลบังคับใช้ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 13 พฤษภาคม พ.ศ. 2552

ชาญชัย ชัยรุ่งเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
บริภัณฑ์ส่องสว่างและบริภัณฑ์ที่คล้ายกัน :
ขีดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมถึงขีดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ(แผ่ออกและนำตามสาย) จาก

- บริภัณฑ์ส่องสว่างทุกชนิดที่มีหน้าที่เบื้องต้นในการก่อกำเนิด และ/หรือ กระจายแสงสว่างเพื่อจุดประสงค์ในการให้ความสว่าง และเจตนาให้ต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันต่ำ หรือให้ทำงานด้วยแบตเตอรี่
- ส่วนที่ให้แสงของบริภัณฑ์หลายหน้าที่ โดยที่หน้าที่เบื้องต้นอย่างหนึ่งของบริภัณฑ์คือการให้แสง
- อุปกรณ์ช่วยอิสระที่แยกต่างหาก สำหรับใช้กับบริภัณฑ์ส่องสว่าง
- บริภัณฑ์แผ่รังสีอัลตราไวโอเลต และบริภัณฑ์แผ่รังสีอินฟราเรด
- ป้ายโฆษณานีออน
- อุปกรณ์ส่องสว่างถนนหรือดวงโคมสาดแสงที่เจตนาให้ใช้นอกอาคาร
- อุปกรณ์ส่องสว่างสำหรับการขนส่ง (ติดตั้งในรถโดยสารประจำทางและรถไฟ)

1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถึง

- บริภัณฑ์ส่องสว่างที่ทำงานในแถบความถี่วิทยุในทางอุตสาหกรรม ทางวิทยาศาสตร์ และทางการแพทย์ (ISM)
- บริภัณฑ์ส่องสว่างสำหรับเครื่องบินและท่าอากาศยาน
- เครื่องสำเร็จซึ่งได้ระบุคุณลักษณะที่ต้องการด้านความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าในพิสัยความถี่วิทยุไว้อย่างชัดเจนในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเล่มอื่น

หมายเหตุ ตัวอย่างเช่น
- อุปกรณ์ส่องสว่างแบบฝังในบริภัณฑ์อื่นๆ เช่น อุปกรณ์ให้ความสว่างสเกลหรืออุปกรณ์นีออน
- เครื่องถ่ายเอกสาร
- เครื่องฉายสไลด์
- บริภัณฑ์ส่องสว่างสำหรับยานพาหนะที่วิ่งบนถนน

1.3 พิสัยความถี่ที่ครอบคลุมคือ 9 กิโลเฮิรตซ์ ถึง 400 จิกะเฮิรตซ์

1.4 บริภัณฑ์หลายหน้าที่ซึ่งเกี่ยวข้องกับข้อต่างๆ ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ และ/หรือมาตรฐานอื่นพร้อมๆกันจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของแต่ละหัวข้อหรือแต่ละมาตรฐานเมื่อทำงานในหน้าที่ที่เกี่ยวเนื่อง

1.5 ขีดจำกัดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ได้กำหนดขึ้นบนพื้นฐานของความน่าจะเป็น เพื่อให้การระงับสัญญาณรบกวนอยู่ภายในขีดจำกัดที่สมเหตุสมผลในเชิงเศรษฐกิจ ในขณะที่ยังมีการป้องกันทางวิทยุและความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าอยู่ในระดับที่เพียงพอ ในกรณีพิเศษอาจจำเป็นต้องมีข้อกำหนดเพิ่มเติมที่เหมาะสม

2. เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงที่ระบุต่อไปนี้ใช้ประกอบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ เอกสารอ้างอิงฉบับที่ระบุปีที่พิมพ์ให้ใช้ฉบับที่ระบุเท่านั้น เอกสารอ้างอิงฉบับที่ไม่ได้ระบุปีที่พิมพ์ให้ใช้ฉบับล่าสุด (รวมถึงเอกสารอ้างอิงฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติม)

มอก.183 โกลว์สตาร์ตเตอร์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์

มอก.902 ดวงโคมไฟฟ้าติดประจำที่สำหรับจุดประสงค์ทั่วไป

มอก.2237 บริภัณฑ์ความถี่วิทยุในทางอุตสาหกรรม ทางวิทยาศาสตร์และทางการแพทย์ : ขีดจำกัดสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า

มอก.1441 เล่ม 1-2548 อุปกรณ์และวิธีการวัดสัญญาณรบกวนวิทยุและภูมิคุ้มกัน เล่ม 1 อุปกรณ์วัดสัญญาณรบกวนวิทยุและภูมิคุ้มกัน

มอก.1441 เล่ม 2-2548 ข้อกำหนดสำหรับอุปกรณ์และวิธีการวัดสัญญาณรบกวนวิทยุและภูมิคุ้มกัน เล่ม 1-2 อุปกรณ์วัดสัญญาณรบกวนวิทยุและภูมิคุ้มกัน – บริภัณฑ์ช่วย – สัญญาณรบกวนที่นำตามสาย

มอก.1441 เล่ม 4-2549 ข้อกำหนดสำหรับอุปกรณ์และวิธีการวัดสัญญาณรบกวนวิทยุและภูมิคุ้มกัน เล่ม 1-4 อุปกรณ์วัดสัญญาณรบกวนวิทยุและภูมิคุ้มกัน – บริภัณฑ์ช่วย – สัญญาณรบกวนที่แผ่ออก

มอก.2092 เล่ม 1-2549 ข้อกำหนดสำหรับอุปกรณ์และวิธีการวัดสัญญาณรบกวนวิทยุและภูมิคุ้มกัน เล่ม 2-1 วิธีการวัดของสัญญาณรบกวนและภูมิคุ้มกัน – สัญญาณรบกวนที่นำตามสาย

มอก.1956 บริภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ : ขีดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ

3. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

3.1 บริภัณฑ์ส่องสว่างและบริภัณฑ์ที่คล้ายกัน หมายถึง บริภัณฑ์ต่างๆ เช่น ดวงโคมหลอดอินแคนเดสเซนซ์ ดวงโคมหลอดฟลูออเรสเซนซ์ อุปกรณ์หรี่แสง หม้อแปลงสำหรับหลอด ตัวแปลงผันสำหรับหลอด บัลลาสต์สำหรับหลอดปล่อยประจุ บัลลาสต์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ ชุดกึ่งดวงโคมสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ชุดกะทัดรัด (compact fluorescent lamp) และสำหรับหลอดอินแคนเดสเซนซ์ หลอดที่มีบัลลาสต์ในตัว (self-ballasted lamp) รวมทั้งบริภัณฑ์หรืออุปกรณ์ประกอบตามข้อ 1.1

3.2 สัญญาณรบกวนต่อเนื่อง หมายถึง สัญญาณรบกวนแถบกว้าง (broadband) เช่น สัญญาณรบกวนที่เกิดจากการทำงานการสวิตช์ หรือที่เกิดจากความไม่คงที่ของการปล่อยประจุในก๊าซที่บริเวณขั้วไฟฟ้าของหลอด หรือ

สัญญาณรบกวนแถบแคบ (narrowband) เช่น สัญญาณรบกวนที่เกิดจากอุปกรณ์ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งออกแบบให้ทำงานที่ค่าความถี่นั้น

หมายเหตุ แทนที่จะกล่าวถึงแนวคิดของ "แถบกว้าง" และ "แถบแคบ" มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ได้แยกแยะให้เห็นความสัมพันธ์ของสัญญาณรบกวนทั้ง 2 แบบที่กำหนดโดยชนิดของตัวตรวจหาที่ใช้ จึงได้มีการกำหนดขีดจำกัดตามวิธีการวัดด้วยตัวตรวจหาค่ายอดเสมือนและตัวตรวจหาค่าเฉลี่ย ด้วยแนวทางนี้สามารถทำการประเมินสัญญาณรบกวนแถบกว้างและแถบแคบได้ด้วย

หมายเหตุ ความหมายของคำศัพท์ต่างๆที่นอกเหนือจากข้างต้นอาจดูเพิ่มเติมได้จาก IEC 60050(161): 1990, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility

4. ขีดจำกัด

4.1 พิสัยความถี่

ขีดจำกัดในข้อ 4.2 ข้อ 4.3 และข้อ 4.4 กำหนดไว้เป็นฟังก์ชันของพิสัยความถี่ สำหรับความถี่ที่ไม่มีการกำหนดขีดจำกัดไว้ไม่จำเป็นต้องวัด

4.2 ความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรก (insertion loss)

ค่าต่ำสุดของความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกในพิสัยความถี่ 150 กิโลเฮิรตซ์ถึง 1 605 กิโลเฮิรตซ์ กำหนดไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าต่ำสุดของความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรก
(ข้อ 4.2)

พิสัยความถี่ kHz	ค่าต่ำสุด dB
150 ถึง 160	28
160 ถึง 1 400	28 ถึง 20 [ก]
1 400 ถึง 1 605	20
[ก] ค่าลดลงเป็นเชิงเส้นตามลอการิทึมของความถี่	

4.3 แรงดันไฟฟ้ารบกวน

4.3.1 ขั้วต่อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธาน

ขีดจำกัดของแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานสำหรับพิสัยความถี่ 9 กิโลเฮิรตซ์ ถึง 30 เมกะเฮิรตซ์ กำหนดไว้ในตารางที่ 2ก.

ตารางที่ 2ก. ขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธาน
(ข้อ 4.3.1 และข้อ 5.6.4)

พิสัยความถี่	ขีดจำกัด dB(μV) [ก]	
	ค่ายอดเสมือน	ค่าเฉลี่ย
9 kHz ถึง 50 kHz	110	-
50 kHz ถึง 150 kHz	90 ถึง 80 [ข]	-
150 kHz ถึง 0.5 MHz	66 ถึง 56 [ข]	56 ถึง 46 [ข]
0.5 MHz ถึง 5.0 MHz	56 [ค]	46 [ค]
5 MHz ถึง 30 MHz	60	50

[ก] ที่ความถี่เปลี่ยนผ่าน ให้ใช้ขีดจำกัดค่าที่ต่ำกว่า

[ข] ขีดจำกัดลดลงเป็นเชิงเส้นตามลอการิทึมของความถี่ในพิสัย 50 kHz ถึง 150 kHz และ 150 kHz ถึง 0.5 MHz

[ค] ดวงโคมและหลอดอิเล็กโทรด ขีดจำกัดในพิสัยความถี่ 2.51 MHz ถึง 3.0 MHz คือค่ายอดเสมือน 73 dB(μV) และค่าเฉลี่ย 63 dB(μV)

4.3.2 ขั้วต่อโหลด

ขีดจำกัดของแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อโหลดสำหรับพิสัยความถี่ 150 กิโลเฮิรตซ์ถึง 30 เมกะเฮิรตซ์ กำหนดไว้ในตารางที่ 2ข.

ตารางที่ 2ข. ขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อโหลด
(ข้อ 4.3.2)

พิสัยความถี่ MHz	ขีดจำกัด dB(μV) [ก]	
	ค่ายอดเสมือน	ค่าเฉลี่ย
0.15 ถึง 0.50	80	70
0.50 ถึง 30	74	64

[ก] ที่ความถี่เปลี่ยนผ่าน ให้ใช้ขีดจำกัดค่าที่ต่ำกว่า

4.3.3 ขั้วต่อควบคุม

ขีดจำกัดของแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อควบคุมสำหรับพิสัยความถี่ 150 กิโลเฮิรตซ์ถึง 30 เมกะเฮิรตซ์ กำหนดไว้ในตารางที่ 2ค.

ตารางที่ 2ค. ขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อควบคุม
(ข้อ 4.3.3)

พิสัยความถี่ MHz	ขีดจำกัด dB(μV)	
	ค่ายอดเสมือน	ค่าเฉลี่ย
0.15 ถึง 0.50	84 ถึง 74	74 ถึง 64
0.50 ถึง 30	74	64

หมายเหตุ 1 ขีดจำกัดจะลดลงเป็นเชิงเส้นตามลอการิทึมของความถี่ในพิสัย 0.15 MHz ถึง 0.5 MHz
หมายเหตุ 2 ขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนให้ไว้สำหรับใช้กับโครงข่ายสร้างเสถียรภาพอิมพีแดนซ์ (impedance stabilization network; ISN) ซึ่งให้อิมพีแดนซ์แบบวิธีร่วม(แบบวิธีอสมมาตร) 150 Ω แก่ขั้วต่อควบคุม

4.4 สัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าที่แผ่ออก

4.4.1 พิสัยความถี่ 9 กิโลเฮิรตซ์ ถึง 30 เมกะเฮิรตซ์

ขีดจำกัดค่ายอดเสมือนของส่วนประกอบทางแม่เหล็กของความแรงสนามสัญญาณรบกวนที่แผ่ออกในพิสัยความถี่ 9 กิโลเฮิรตซ์ ถึง 30 เมกะเฮิรตซ์ วัดเป็นกระแสไฟฟ้าในสายอากาศบ่วง เส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เมตร 3 เมตร หรือ 4 เมตร รอบบริภัณฑ์ส่องสว่าง กำหนดไว้ในตารางที่ 3ก.

ขีดจำกัดสำหรับเส้นผ่านศูนย์กลางบ่วง 2 เมตรใช้กับบริภัณฑ์ที่มีความยาวไม่เกิน 1.6 เมตร ขีดจำกัดสำหรับเส้นผ่านศูนย์กลางบ่วง 3 เมตรใช้กับบริภัณฑ์ที่มีความยาวในพิสัย 1.6 เมตร ถึง 2.6 เมตร และขีดจำกัดสำหรับเส้นผ่านศูนย์กลางบ่วง 4 เมตรใช้กับบริภัณฑ์ที่มีความยาวในพิสัย 2.6 เมตรถึง 3.6 เมตร กำหนดไว้ในตารางที่ 3ก.

ตารางที่ 3ก. ขีดจำกัดสัญญาณรบกวนที่แผ่ออกในพิสัยความถี่ 9 กิโลเฮิรตซ์ ถึง 30 เมกะเฮิรตซ์
(ข้อ 4.4.1)

พิสัยความถี่ MHz	ขีดจำกัด dB(μA) [ก]		
	2 m	3 m	4 m
9 kHz ถึง 70 kHz	88	81	75
70 kHz ถึง 150 kHz	88 ถึง 58 [ข]	81 ถึง 51 [ข]	75 ถึง 45 [ข]
150 kHz ถึง 3.0 MHz	58 ถึง 22 [ข]	51 ถึง 15 [ข]	45 ถึง 9 [ข]
3.0 MHz ถึง 30 MHz	22	15 ถึง 16 [ค]	9 ถึง 12 [ค]

[ก] ที่ความถี่เปลี่ยนผ่าน ให้ใช้ขีดจำกัดค่าที่ต่ำกว่า
[ข] ขีดจำกัดจะลดลงเป็นเชิงเส้นตามลอการิทึมของความถี่ สำหรับดวงโคมและหลอดที่ไม่มีอิเล็กโทรด ขีดจำกัดในพิสัยความถี่ 2.2 MHz ถึง 3.0 MHz เป็น 58 dB(μA) สำหรับเส้นผ่านศูนย์กลางบ่วง 2 เมตร 51 dB(μA) สำหรับเส้นผ่านศูนย์กลางบ่วง 3 เมตร และ 45 dB(μA) สำหรับเส้นผ่านศูนย์กลางบ่วง 4 เมตร
[ค] เพิ่มขึ้นเป็นเชิงเส้นตามลอการิทึมของความถี่

4.4.2 พิสัยความถี่ 30 เมกะเฮิรตซ์ ถึง 300 เมกะเฮิรตซ์

ขีดจำกัดค่ายอดเสมือนของส่วนประกอบทางไฟฟ้าของความแรงสนามสัญญาณรบกวนที่แผ่ออกในพิสัยความถี่ 30 เมกะเฮิรตซ์ ถึง 300 เมกะเฮิรตซ์ ซึ่งวัดตามวิธีการที่ระบุใน มอก.1956 ข้อ 10 กำหนดไว้ในตารางที่ 3ข.

หมายเหตุ ด้วยเหตุผลของความทวนซ้ำได้แนะนำให้ต่อปิดปลายสายเคเบิลแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานด้วยโครงข่ายเชื่อมต่อ/ตัดเชื่อมต่อ (coupling/decoupling network; CDN) ที่วางบนระนาบพื้นและต่อปิดปลายด้วยอิมพีแดนซ์ 50 โอห์ม

ตารางที่ 3ข. ขีดจำกัดสัญญาณรบกวนที่แผ่ออกในพิสัยความถี่ 30 เมกะเฮิรตซ์ ถึง 300 เมกะเฮิรตซ์ ที่ระยะวัด 10 เมตร

(ข้อ 4.4.2)

พิสัยความถี่ MHz	ขีดจำกัดค่ายอดเสมือน dB(μV/m)[ก]
30 ถึง 230	30
230 ถึง 300	37
[ก] ที่ความถี่เปลี่ยนผ่าน ให้ใช้ขีดจำกัดค่าที่ต่ำกว่า	

การทดสอบในพิสัยความถี่ 30 เมกะเฮิรตซ์ ถึง 300 เมกะเฮิรตซ์ อาจทำโดยการทดสอบที่ระบุในภาคผนวก ข. ด้วยขีดจำกัดตามตารางที่ ข.1 ถ้าบริภัณฑ์ส่องสว่างเป็นไปตามข้อกำหนดของภาคผนวก ข. ถือว่าให้เป็นไปตามขีดจำกัดของข้อนี้

5. การนำขีดจำกัดไปใช้งาน

5.1 ทั่วไป

การนำขีดจำกัดของบริภัณฑ์ส่องสว่างประเภทต่างๆตามที่ระบุไว้ในขอบข่ายของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไปใช้งาน กำหนดไว้ในข้อ 5.2 ถึงข้อ 5.10

ข้อกำหนดสัญญาณรบกวนจะไม่นำมาใช้กับหลอดนอกเหนือจากหลอดที่มีบัลลาสต์ในตัวหรืออุปกรณ์ช่วยซึ่งรวมอยู่ในดวงโคม รวมอยู่ในหลอดที่มีบัลลาสต์ในตัว หรือรวมอยู่ในชุดกึ่งดวงโคม (อย่างไรก็ตามให้ดูหมายเหตุ 2 ในข้อ 5.3.1)

ไม่ต้องคำนึงถึงสัญญาณรบกวนที่เกิดจากการทำงานของสวิตช์ที่ทำงานด้วยมือหรือทำงานอัตโนมัติ(ภายนอกหรือรวมอยู่ในบริภัณฑ์) ที่ใช้ในการต่อหรือตัดแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธาน กรณีนี้หมายถึงสวิตช์ปิดเปิดด้วยมือหรือสวิตช์ที่ทำงานด้วยตัวรับรู้ (sensor) หรือเครื่องรับควบคุมริปเปิล (ripple control receiver) ส่วนสวิตช์ที่มีการทำงานซ้ำๆ (เช่น สวิตช์ที่ใช้ในป้ายโฆษณา) ไม่รวมอยู่ในข้อยกเว้นนี้

5.2 ดวงโคมในอาคาร

5.2.1 ทั่วไป

ให้นำเงื่อนไขที่กำหนดข้างล่างนี้ไปใช้กับดวงโคมในอาคารทุกชนิดโดยไม่ต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมในการใช้งาน

5.2.2 ดวงโคมหลอดอินแคนเดสเซนซ์

ดวงโคมหลอดอินแคนเดสเซนซ์ที่หลอดทำงานจากแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับหรือกระแสตรงหรือที่ไม่ได้รวมอยู่ในอุปกรณ์คุมค่าแสง (light regulating device) หรือสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ ถือว่าไม่ทำให้เกิดสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า ดังนั้นจึงเป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้โดยไม่ต้องทดสอบ

หมายเหตุ หลอดอินแคนเดสเซนซ์ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ให้หมายรวมถึงหลอดอินแคนเดสเซนซ์ทุกชนิดรวมทั้งหลอดแฮโลเจน

5.2.3 ดวงโคมหลอดฟลูออเรสเซนซ์

ให้ใช้ค่าต่ำสุดของการสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกตามตารางที่ 1 เมื่อดวงโคมหลอดฟลูออเรสเซนซ์เป็นชนิดที่ทำงานด้วยสตาร์ตเตอร์และออกแบบให้ใช้กับหลอดดังต่อไปนี้

- หลอดฟลูออเรสเซนซ์ตรงที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ 15 มิลลิเมตร 25 มิลลิเมตรหรือ 38 มิลลิเมตร
- หลอดฟลูออเรสเซนซ์วงกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ 28 มิลลิเมตรหรือ 32 มิลลิเมตร
- หลอดฟลูออเรสเซนซ์รูปตัวยู ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ 15 มิลลิเมตร 25 มิลลิเมตรหรือ 38 มิลลิเมตร
- หลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วเดี่ยวที่ไม่มีสตาร์ตเตอร์ประกอบอยู่และมีเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ 15 มิลลิเมตร
- หลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วเดี่ยว รูปร่างตรง แฝดสองหลอดและแฝดสี่หลอด ที่มีสตาร์ตเตอร์แบบรวมหน่วย และมีเส้นผ่านศูนย์กลางระบุของหลอด 12 มิลลิเมตร

5.2.4 ดวงโคมอื่นๆ

ดวงโคมใช้งานในอาคารนอกเหนือจากที่กำหนดในข้อ 5.2.2 หรือข้อ 5.2.3 ต้องเป็นไปตามขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานตามที่กำหนดในตารางที่ 2ก.

ในกรณีที่ดวงโคมจ่ายกระแสไฟฟ้าแก่หลอดโดยมีความถี่ใช้งานเกิน 100 เฮิรตซ์ ดวงโคมนั้นต้องเป็นไปตามขีดจำกัดสัญญาณรบกวนที่แผ่ออกที่กำหนดในตารางที่ 3ก. และ 3ข.

ในกรณีที่มีการคุมค่าแสงที่ได้จากดวงโคมด้วยอุปกรณ์ภายนอก แรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อควบคุมต้องเป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 4.3.3

5.3 อุปกรณ์ช่วยอิสระสำหรับใช้กับบริภัณฑ์ส่องสว่างโดยเฉพาะ

5.3.1 ทั่วไป

อุปกรณ์ช่วยอิสระ คืออุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้รับการออกแบบให้ใช้ภายนอกดวงโคม และใช้ในการควบคุมกระแสหรือแรงดันไฟฟ้าของหลอดปล่อยประจุหรือหลอดอินแคนเดสเซนซ์ เช่น อุปกรณ์หรี่แสง หม้อแปลง และตัวแปลงผัน(convertor) สำหรับหลอด บัลลาสต์สำหรับหลอดปล่อยประจุ (รวมทั้ง

หลอดฟลูออเรสเซนซ์) และชุดกึ่งดวงโคมสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ชุดกะทัดรัด(compact fluorescent lamp) และสำหรับหลอดอินแคนเดสเซนซ์

หมายเหตุ 1. คุณลักษณะที่ต้องการตามข้อ 5.3 มีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบลักษณะเฉพาะการปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของอุปกรณ์ช่วยโดยเฉพาะ เนื่องจากวงจรเดินสายมีหลายประเภทจึงไม่อาจอธิบายข้อกำหนดในการติดตั้งได้ แนะนำให้ผู้ทำให้คำแนะนำในการใช้งานอุปกรณ์ช่วยที่เหมาะสม

2. คุณลักษณะที่ต้องการตามข้อ 5.3 อาจใช้ในการทดสอบอุปกรณ์ช่วยที่เจตนาให้ติดตั้งเข้าชุดอยู่ในดวงโคม แต่ไม่เป็นการบังคับสำหรับการทดสอบ แม้ว่าอุปกรณ์ช่วยจะเป็นไปตามข้อกำหนดนี้ก็จะต้องทดสอบดวงโคมเสมอ

5.3.2 อุปกรณ์คุมค่าแสงอิสระ

5.3.2.1 ชนิดของอุปกรณ์

อุปกรณ์คุมค่าแสงมี 2 ชนิด ชนิดแรกจะคล้ายกับอุปกรณ์หรี่แสงที่จะคงค่าที่หลอดโดยตรง และชนิดที่ 2 มีการควบคุมการทำงานจากระยะไกล เพื่อคุมค่าแสงที่ปล่อยออกจากหลอดผ่านทางบัลลาสต์หรือตัวแปลงผัน

5.3.2.2 อุปกรณ์คุมค่าแสงที่ทำงานโดยตรงอย่างอิสระ

ในกรณีที่อุปกรณ์เหล่านี้มีอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำประกอบอยู่ ต้องเป็นไปตามขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้า รบกวนที่กำหนดในตารางที่ 2ก. และตารางที่ 2ข. นอกเหนือจากนี้ไม่มีการกำหนดขีดจำกัด

เมื่ออุปกรณ์คุมค่าแสงหลายตัวบรรจุอยู่ในผลิตภัณฑ์หรือเปลือกหุ้มอันหนึ่ง และเมื่ออุปกรณ์แต่ละตัวประกอบด้วยวงจรคุมค่าที่มีพลังงานในตัวทั้งหมด(รวมถึงส่วนประกอบระงับคลื่นรบกวนทั้งหมด) และทำงานไม่ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ตัวอื่น (นั่นคือไม่ควบคุมไม่ว่าจะโดยการออกแบบหรือการควบคุมโดยบังเอิญโหลดใดๆจะควบคุมโดยตัวคุมค่าอื่นแต่ละตัว) ให้ทดสอบอุปกรณ์แต่ละตัวแยกต่างหาก

5.3.2.3 อุปกรณ์ควบคุมจากระยะไกลอิสระ

ในกรณีที่อุปกรณ์เหล่านั้นให้กำเนิดสัญญาณควบคุมที่เป็นไฟฟ้ากระแสตรงหรือความถี่ต่ำ (น้อยกว่า 500 เฮิรตซ์) ไม่มีขีดจำกัดกำหนดไว้ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถึงอุปกรณ์ซึ่งทำงานที่ความถี่วิทยุหรือรังสีอินฟราเรด อุปกรณ์ควบคุมจากระยะไกลอิสระอื่นๆต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 4.3.1 และข้อ 4.3.3

5.3.3 หม้อแปลงและตัวแปลงผันอิสระสำหรับหลอดอินแคนเดสเซนซ์

5.3.3.1 ทั่วไป

หม้อแปลงสำหรับหลอดอินแคนเดสเซนซ์จะเปลี่ยนแปลงเฉพาะแรงดันไฟฟ้าโดยไม่ได้เปลี่ยนความถี่ ในขณะที่ตัวแปลงผันเปลี่ยนแปลงความถี่ด้วย อุปกรณ์ทั้งสองชนิดอาจมีวิธีการคุมค่าแสงที่ออกมาจากหลอดอยู่ด้วย

5.3.3.2 หม้อแปลงอิสระ

ให้นำเงื่อนไขตามข้อ 5.2.2 มาใช้ในกรณีที่มีการใช้หม้อแปลงแรงดันไฟฟ้าสำหรับหลอดอินแคนเดสเซนซ์ที่ไม่มีการคุมค่าแรงดันไฟฟ้าด้วยชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไวงาน (active electronic component) หม้อ

แปลงอิสระสำหรับหลอดอินแคนเดสเซนซ์อื่นๆต้องเป็นไปตามขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อที่กำหนดในตารางที่ 2ก. และตารางที่ 2ข.

5.3.3.3 ตัวแปลงผันอิสระ

ตัวแปลงผันอิเล็กทรอนิกส์อิสระสำหรับหลอดอินแคนเดสเซนซ์ต้องเป็นดังนี้

(ก) ต้องเป็นไปตามขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อตามตารางที่ 2ก. และตารางที่ 2ข. หรือ

(ข) ในกรณีที่ตัวแปลงผันมีสายเคเบิลแหล่งจ่ายโหลดที่ถอดไม่ได้ หรือในกรณีที่ผู้ทำได้กำหนดวิธีการติดตั้งที่เข้มงวดไว้เกี่ยวกับตำแหน่ง ชนิด และความยาวสูงสุดของสายเคเบิลที่ใช้ต่อกับหลอด ต้องเป็นไปตามขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อตามตารางที่ 2ก. และขีดจำกัดสัญญาณรบกวนที่แผ่ออกที่กำหนดในตารางที่ 3ก. และ 3ข. ภายใต้ภาวะเหล่านี้

5.3.4 บัลลาสต์อิสระสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์และหลอดปล่อยประจุอื่น

5.3.4.1 บัลลาสต์อิสระที่ออกแบบสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ชนิดที่ระบุไว้ในข้อ 5.2.3 และทำงานด้วยสตาร์ตเตอร์ต้องเป็นไปตามค่าต่ำสุดของความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกตามตารางที่ 1

5.3.4.2 บัลลาสต์อิสระอื่นต้องเป็นไปตามขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2ก.

ในกรณีที่บัลลาสต์จ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับหลอดมีความถี่เกิน 100 เฮิรตซ์ต้องเป็นไปตามขีดจำกัดสัญญาณรบกวนที่แผ่ออกที่กำหนดในตารางที่ 3ก. และ 3ข.

ในกรณีที่มีการคุมค่าแสงด้วยอุปกรณ์ภายนอก ขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อควบคุมของบัลลาสต์ต้องไม่เกินค่าที่กำหนดในตารางที่ 2ข.

5.3.5 ชุดกึ่งดวงโคม

ชุดกึ่งดวงโคมสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ชุดกะทัดรัดและสำหรับหลอดอินแคนเดสเซนซ์ ซึ่งบางครั้งเรียกว่าอะแดปเตอร์(adaptor) เป็นอุปกรณ์ที่ด้านหนึ่งติดตั้งด้วยขั้วหลอดแบบเกลียวหรือขั้วหลอดแบบเขี้ยวเพื่อให้สามารถประกอบลงในขั้วรับหลอดอินแคนเดสเซนซ์มาตรฐาน และอีกด้านหนึ่งประกอบด้วยขั้วรับหลอดเพื่อให้สามารถใส่หลอดที่จะนำมาเปลี่ยน

ชุดกึ่งดวงโคมต้องเป็นไปตามขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อตามที่กำหนดในตารางที่ 2ก.

ในกรณีที่แหล่งกำเนิดแสงทำงานที่ความถี่เกิน 100 เฮิรตซ์ อุปกรณ์ทั้งหน่วยต้องเป็นไปตามขีดจำกัดสัญญาณรบกวนที่แผ่ออกที่กำหนดในตารางที่ 3ก. และ 3ข.

5.3.6 สตาร์ตเตอร์และอิกนิเตอร์อิสระ (independent starter and igniter)

สตาร์ตเตอร์และอิกนิเตอร์อิสระสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์และหลอดปล่อยประจุอื่น ๆ ให้ทดสอบวงจรที่อธิบายไว้ในข้อ 8.9 ซึ่งต้องเป็นไปตามขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วต่อตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2ก.

5.4 หลอดที่มีบัลลาสต์ในตัว (self-ballasted lamp)

หลอดที่มีบัลลาสต์ในตัว อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมและจุดหลอดต้องห่อหุ้มเป็นหน่วยเดียว หลอดแบบนี้จะมีขั้วหลอดแบบเกลียวหรือขั้วหลอดแบบเขี้ยวประกอบอยู่และสามารถใส่โดยตรงกับขั้วรับหลอดที่เหมาะสม

หลอดที่มีบัลลาสต์ในตัวต้องเป็นไปตามขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อที่กำหนดในตารางที่ 2ก.

ในกรณีที่แหล่งกำเนิดแสงทำงานที่ความถี่เกิน 100 เฮิรตซ์ อุปกรณ์ทั้งหน่วยต้องเป็นไปตามขีดจำกัดสัญญาณรบกวนที่แผ่ออกที่กำหนดในตารางที่ 3ก. และ 3ข.

5.5 อุปกรณ์ส่องสว่างนอกอาคาร

5.5.1 ทั่วไป

ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้คำว่า “การส่องสว่างนอกอาคาร” หมายถึง การส่องสว่างทั่วไปในพื้นที่สาธารณะ เช่น ถนน ทางเดินเท้า ทางรถจักรยาน ทางเดินรถ อุโมงค์ ที่จอดรถยนต์ สถานีบริการและพื้นที่สำหรับเล่นกีฬากลางแจ้งและนันทนาการ และหมายถึงการส่องสว่างเพื่อความปลอดภัยและการสาดส่องอาคารและสิ่งที่คล้ายกัน คุณลักษณะที่ต้องการที่กำหนดไว้ในข้อ 5.5 นี้ยังใช้ได้กับอุปกรณ์ส่องสว่าง (นอกอาคาร)บนพื้นที่ของเอกชน นิคมอุตสาหกรรมและอื่นๆที่คล้ายกัน

อย่างไรก็ตามอุปกรณ์ส่องสว่างดังกล่าวอาจต้องเป็นไปตามข้อกำหนดการปล่อยสัญญาณจำเพาะซึ่งมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถึง เช่น การส่องสว่างในท่าอากาศยาน

ข้อ 5.5 นี้ไม่นำไปใช้กับป้ายโฆษณานีออนและป้ายโฆษณาอื่นๆ

5.5.2 ระบบติดตั้ง

โดยทั่วๆไปอุปกรณ์ส่องสว่างนอกอาคารชุดใดชุดหนึ่งจะติดตั้งอยู่กับที่รองรับและดวงโคมตั้งแต่หนึ่งดวงขึ้นไป ที่รองรับอาจเป็น

- ท่อ (เท้าแขน) หรือสิ่งอื่นที่คล้ายกัน
- คอนเสา
- ยอดเสา
- ลวดขึง หรือลวดแขวน
- ผนังหรือเพดาน

หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น คุณลักษณะที่ต้องการด้านการปล่อยสัญญาณรบกวนตามข้อ 5.5 นี้ใช้ได้กับดวงโคม(รวมทั้งหลอด) และไม่ใช้กับที่รองรับดวงโคม

5.5.3 อุปกรณ์การสวิตช์แบบรวมหน่วย (integrated switching device)

ข้อกำหนดนี้ไม่รวมถึงสัญญาณรบกวนที่เกิดจากการทำงานของอุปกรณ์การสวิตช์แบบรวมหน่วย เช่น เครื่องรับควบคุมริปเปิล

5.5.4 ดวงโคมหลอดอินแคนเดสเซนซ์

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 5.2.2

5.5.5 ดวงโคมหลอดฟลูออเรสเซนซ์

ดวงโคมที่ใช้หลอดฟลูออเรสเซนซ์ตามข้อ 5.2.3 และทำงานร่วมกับสตาร์ตเตอร์ต้องเป็นไปตามค่าต่ำสุดของความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกตามตารางที่ 1

5.5.6 ดวงโคมอื่น

ดวงโคมนอกอาคารอื่นนอกเหนือจากที่กำหนดในข้อ 5.5.4 และข้อ 5.5.5 ต้องเป็นไปตามขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานตามตารางที่ 2ก.

ในกรณีที่หลอดในดวงโคมได้รับการจ่ายกระแสไฟฟ้าที่มีความถี่เกิน 100 เฮิรตซ์ ต้องมีบัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ไว้ในดวงโคมด้วย ดวงโคมต้องเป็นไปตามขีดจำกัดสัญญาณรบกวนที่แผ่ออกที่กำหนดในตารางที่ 3ก. และ 3ข.

5.6 เครื่องใช้แผ่รังสีอัลตราไวโอเลตและอินฟราเรด

5.6.1 ทั่วไป

เครื่องใช้แผ่รังสีอัลตราไวโอเลตและอินฟราเรดเป็นเครื่องใช้ที่ใช้สำหรับการแพทย์และการบำรุงรักษาความงาม สำหรับจุดประสงค์ทางอุตสาหกรรม และสำหรับการให้ความร้อนเฉพาะพื้นที่โดยทันที

คุณลักษณะที่ต้องการตามข้อนี้ใช้กับเครื่องใช้ซึ่งส่วนใหญ่นำไปใช้ในบริเวณที่พักอาศัย ส่วนบริภัณฑ์อื่นให้เป็นไปตาม มอก.2237

5.6.2 เครื่องใช้แผ่รังสีอินฟราเรด

สำหรับเครื่องใช้ซึ่งมีเพียงแหล่งกำเนิดรังสีอินฟราเรดด้วยหลักการอินแคนเดสเซนซ์ทำงานด้วยความถี่ของแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธาน และไม่มีชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ไวงาน ให้เป็นไปตามข้อ 5.2.2

5.6.3 เครื่องใช้หลอดฟลูออเรสเซนซ์รังสีอัลตราไวโอเลต

เครื่องใช้รังสีอัลตราไวโอเลตที่ใช้หลอดรังสีอัลตราไวโอเลตซึ่งเหมือนกับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ที่กำหนดไว้ในข้อ 5.2.3 และทำงานด้วยสตาร์ตเตอร์ที่สามารถเปลี่ยนทดแทนได้ ต้องเป็นไปตามค่าต่ำสุดของความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกที่กำหนดในตารางที่ 1

5.6.4 เครื่องใช้รังสีอัลตราไวโอเลต และ/หรือ อินฟราเรดอื่น

เครื่องใช้รังสีอัลตราไวโอเลตและอินฟราเรดอื่นนอกเหนือจากที่กำหนดในข้อ 5.6.2 หรือข้อ 5.6.3 ต้องเป็นไปตามขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานที่กำหนดในตารางที่ 2ก.

เครื่องใช้ที่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้าที่มีความถี่กล้ำ (modulating frequency) เกิน 100 เฮิรตซ์ ให้กับแหล่งกำเนิดการแผ่ออก ต้องเป็นไปตามขีดจำกัดสัญญาณรบกวนที่แผ่ออกที่กำหนดในตารางที่ 3ก. และ 3ข.

ในกรณีที่การแผ่ออกของเครื่องใช้มีการคุมค่าด้วยอุปกรณ์ภายนอกที่มีสายควบคุมแยกต่างหาก แรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อควบคุมต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 4.3.3

5.7 การส่องสว่างในการขนส่ง

5.7.1 ทั่วไป

แหล่งกำเนิดแสงนำมาใช้กับยานพาหนะในการขนส่ง สำหรับ

- จุดประสงค์ในการส่องสว่างและให้สัญญาณภายนอก

- การส่องสว่างของอุปกรณ์ที่ใช้ในยานพาหนะ
- การส่องสว่างภายในเคบินและห้องต่างๆ

คุณลักษณะที่ต้องการในข้อ 5.7 ใช้กับบริภัณฑ์ส่องสว่างที่ใช้ในเรือและรถที่ใช้ราง บริภัณฑ์ส่องสว่างที่ใช้กับอากาศยานต้องมีเงื่อนไขพิเศษและอยู่นอกขอบข่ายของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

5.7.2 การส่องสว่างและการให้สัญญาณภายนอก

ในกรณีที่อุปกรณ์สำหรับส่องสว่างและให้สัญญาณใช้หลอดอินแคนเดสเซนซ์ จะถือว่าอุปกรณ์นั้นๆ เป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการที่เกี่ยวเนื่องทุกรายการ โดยไม่ต้องมีการทดสอบอีก หากมีการใช้หลอดปล่อยประจุในก๊าซ หลอดและบัลลาสต์ต้องติดตั้งอยู่เป็นหน่วยเดียวซึ่งต้องเป็นไปตามขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อตามตารางที่ 2ก. และขีดจำกัดสัญญาณรบกวนที่แผ่ออกที่กำหนดในตารางที่ 3ก. และ 3ข.

5.7.3 การส่องสว่างของอุปกรณ์ที่ใช้ในยานพาหนะ

การส่องสว่างของอุปกรณ์ที่ใช้ในยานพาหนะต้องเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการสำหรับอุปกรณ์นั้นๆ

5.7.4 การส่องสว่างภายในเคบินและห้องต่างๆ

บริภัณฑ์สำหรับการส่องสว่างภายในของเรือและรถที่ใช้รางให้ถือว่าเป็นบริภัณฑ์ส่องสว่างในอาคาร และให้เป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการที่เกี่ยวข้องในข้อ 5.2

5.8 ป้ายโฆษณานีออนและป้ายโฆษณาอื่นๆ

ขีดจำกัดและวิธีวัดอยู่ในระหว่างการพิจารณา

5.9 ดวงโคมไฟฉุกเฉินมีพลังงานในตัว

5.9.1 ทั่วไป

ดวงโคมที่ออกแบบสำหรับจุดประสงค์ในการทำให้มีการส่องสว่างฉุกเฉินในกรณีที่มีการขัดข้องของแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธาน ต้องวัดทั้งในแบบวิธีแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานเปิดและแบบวิธีฉุกเฉิน (แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานปิด) ดังรายละเอียดในข้อ 5.9.2 และข้อ 5.9.3

- แบบวิธีแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานเปิด : สถานะของดวงโคมไฟฉุกเฉินมีพลังงานในตัวซึ่งพร้อมที่จะทำงานในขณะที่แหล่งจ่ายโครงข่ายสาธารณะเปิด(on) ในกรณีที่แหล่งจ่ายล้มเหลวดวงโคมจะเปลี่ยนไปสู่แบบวิธีฉุกเฉินโดยอัตโนมัติ
- แบบวิธีฉุกเฉิน : สถานะของดวงโคมไฟฉุกเฉินมีพลังงานในตัวซึ่งให้แสงสว่างเมื่อป้อนพลังงานโดยแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าภายในเครื่องเอง ในขณะที่แหล่งจ่ายโครงข่ายสาธารณะล้มเหลว(แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานปิด)

หมายเหตุ ขีดจำกัดและวิธีการวัดความแรงสนามสำหรับดวงโคมไฟฉุกเฉินแบบกระพริบที่ใช้หลอดซีนอนอยู่ในระหว่างการพิจารณา

5.9.2 การวัดในแบบวิธีแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานเปิด คือภาวะการทำงานก่อนมีการขัดข้องของแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธาน

ดวงโคมต้องเป็นไปตามขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานตามตารางที่ 2ก. ในกรณีที่ดวงโคมจ่ายกระแสไฟฟ้าแก่หลอดโดยมีความถี่ใช้งานเกิน 100 เฮิรตซ์ ดวงโคมต้องเป็นไปตามขีดจำกัดสัญญาณรบกวนที่แผ่ออกตามที่กำหนดในตารางที่ 3ก. และ 3ข. ในกรณีที่แสงที่ปล่อยออกจากดวงโคมมีการคุมค่าด้วยอุปกรณ์ภายนอกที่มีสายควบคุมแยกต่างหาก แรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อควบคุมต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 4.3.3

5.9.3 การวัดในแบบวิธีฉุกเฉิน ภาวะการทำงานหลังมีการขัดข้องของแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธาน

ดวงโคมซึ่งจ่ายกระแสไฟฟ้าแก่หลอดโดยมีความถี่ใช้งานเกิน 100 เฮิรตซ์ ในขณะที่แบบวิธีฉุกเฉินต้องเป็นไปตามขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานตามตารางที่ 2ก. และขีดจำกัดสัญญาณรบกวนที่แผ่ออกที่กำหนดในตารางที่ 3ก. และ 3ข.

5.10 สตาร์ตเตอร์ที่เปลี่ยนแทนได้สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์

สตาร์ตเตอร์ที่เปลี่ยนแทนได้อย่างน้อยต้อง :

- มีตัวเก็บประจุที่มีค่าระหว่าง 0.005 ไมโครฟารัด กับ 0.02 ไมโครฟารัด ซึ่งต่อแบบขนานไปที่ขาเสียบสัมผัสของสตาร์ตเตอร์;
- หรือเป็นไปตามการทดสอบความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกดังต่อไปนี้

  ให้ทดสอบสตาร์ตเตอร์ในดวงโคมตามข้อแนะนำในข้อ 7.1.4 ผู้ผลิตต้องระบุแบบของดวงโคมและอุปกรณ์ร่วมซึ่งต้องใช้ในระหว่างการทดสอบ ความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกของดวงโคมตลอดพิสัยความถี่ทั้งหมดที่กำหนดในตารางที่ 1 เมื่อวัดด้วยสตาร์ตเตอร์ที่ใช้ทดสอบต้องเท่ากับหรือสูงกว่าความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกของดวงโคมเมื่อทดสอบด้วยสตาร์ตเตอร์ที่มีตัวเก็บประจุที่มีค่าเท่ากับ 0.005 ไมโครฟารัด ± ร้อยละ 5
- หรือเป็นไปตามการทดสอบแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วต่อดังต่อไปนี้

  ให้ทดสอบสตาร์ตเตอร์ในดวงโคมหลอดเดี่ยวที่เกี่ยวข้องในวงจรกำลังไฟฟ้าสูงสุดซึ่งออกแบบสตาร์ตเตอร์ไว้ ผู้ผลิตต้องระบุแบบของดวงโคมและวงจรที่เกี่ยวข้องซึ่งเหมาะสำหรับใช้กับสตาร์ตเตอร์ ข้อแนะนำในการวัดตามข้อ 8.2 ให้นำมาใช้ได้ ขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อตามตารางที่ 2ก. ต้องไม่เกินค่าที่กำหนด

6. ภาวะการทำงานสำหรับบริภัณฑ์ส่องสว่าง

6.1 ทั่วไป

เมื่อวัดสัญญาณรบกวนหรือความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกของบริภัณฑ์ส่องสว่างต้องให้บริภัณฑ์ทำงานในเงื่อนไขที่กำหนดในข้อ 6.2 ถึงข้อ 6.6

ให้พิจารณาเพิ่มเติมเงื่อนไขพิเศษตามที่กำหนดในข้อ 7. ข้อ 8. และข้อ 9. สำหรับวิธีวัดที่แตกต่างออกไปตามความเหมาะสม

6.2 บริภัณฑ์ส่องสว่าง

ให้ทดสอบบริภัณฑ์ส่องสว่างในลักษณะที่ผลิตเสร็จจากโรงงานในภาวะการใช้งานปกติ เช่นที่กำหนดไว้ใน มอก.902 สำหรับดวงโคม

6.3 แรงดันไฟฟ้าและความถี่ของแหล่งจ่าย

แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายต้องอยู่ภายใน ± ร้อยละ 2 ของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด ในกรณีของพิสัยแรงดันไฟฟ้าการวัดต้องทำภายใน ± ร้อยละ 2 ของแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายระบุแต่ละแรงดันของพิสัยนั้น ความถี่ระบุของแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานต้องเป็นไปตามที่กำหนดสำหรับบริภัณฑ์

6.4 ภาวะโดยรอบ

ให้วัดในภาวะห้องทดสอบปกติที่อุณหภูมิโดยรอบอยู่ภายในพิสัย 15 ถึง 25 องศาเซลเซียส

6.5 หลอด

6.5.1 ชนิดของหลอดที่ใช้

ให้วัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อและสนามแผ่ออกด้วยหลอดที่ออกแบบมาให้ใช้กับบริภัณฑ์ส่องสว่าง ให้ใช้หลอดที่มีพิกัดกำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ยอมให้สำหรับบริภัณฑ์ส่องสว่างนั้น

6.5.2 ระยะเวลาการบ่ม (ageing time) ของหลอด

ให้วัดหลอดที่ทำงานแล้วไม่น้อยกว่า

- 2 ชั่วโมง สำหรับหลอดอินแคนเดสเซนซ์
- 100 ชั่วโมง สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์และหลอดปล่อยประจุอื่น

6.5.3 เวลาเข้าสู่ภาวะเสถียรของหลอด

ให้หลอดทำงานจนเสถียรก่อนวัดค่า หากมิได้มีการกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในมาตรฐานนี้ หรือกำหนดไว้โดยผู้ทำ ให้ใช้เวลาเข้าสู่ภาวะเสถียรดังต่อไปนี้

- 5 นาที สำหรับหลอดอินแคนเดสเซนซ์
- 15 นาที สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์
- 30 นาที สำหรับหลอดปล่อยประจุอื่นๆ

6.6 สตาร์ตเตอร์ที่เปลี่ยนทดแทนได้

เมื่อใช้โกลว์สตาร์ตเตอร์ (glow starter) ที่เป็นไปตาม มอก.183 ให้แทนที่ตัวเก็บประจุด้วยตัวเก็บประจุที่มีความจุ 0.005 ไมโครฟารัด ± ร้อยละ 5 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นสตาร์ตเตอร์ต้องอยู่ในขั้วรับสตาร์ตเตอร์ ต้องระมัดระวังให้มีการคงลักษณะเฉพาะของสตาร์ตเตอร์ไว้ในพิสัยความถี่ซึ่งครอบคลุมโดยการวัด

หากผู้ทำต่อตัวเก็บประจุไว้ภายนอกสตาร์ตเตอร์ ให้ทดสอบดวงโคมในลักษณะที่ผลิตเสร็จจากโรงงานพร้อมด้วยตัวเก็บประจุของสตาร์ตเตอร์

7. วิธีวัดความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรก

7.1 วงจรสำหรับวัดความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรก

7.1.1 สำหรับดวงโคมตามข้อ 5.2.3 และข้อ 5.5.5 วิธีวัดความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกแสดงไว้ตามรูปดังต่อไปนี้

- รูปที่ 1 สำหรับดวงโคมที่ใช้หลอดฟลูออเรสเซนซ์ตรงและรูปตัวยู
- รูปที่ 2 สำหรับดวงโคมที่ใช้หลอดฟลูออเรสเซนซ์วงกลม
- รูปที่ 3 สำหรับดวงโคมที่ใช้หลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วเดี่ยวที่มีสตาร์ตเตอร์แบบรวมหน่วย

หลอดตัวแทน (dummy lamp) กำหนดไว้ในข้อ 7.2.4

ในกรณีที่ดวงโคมสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์มีเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ 25 มิลลิเมตร ซึ่งสามารถสับเปลี่ยนใช้แทนกันได้ด้วยหลอดที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ 38 มิลลิเมตร ให้วัดความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกด้วยหลอดตัวแทนที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ 38 มิลลิเมตร หากไม่ได้มีข้อแนะนำของผู้ทำกำหนดไว้ให้ใช้เฉพาะหลอดที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร

7.1.2 บัลลาสต์อิสระตามที่กำหนดในข้อ 5.3.4 ให้วัดความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกในวงจรที่สัมพันธ์กับบัลลาสต์ที่ทำการทดสอบ ให้ติดตั้งบัลลาสต์ร่วมกับหลอดตัวแทนและสตาร์ตเตอร์บนแผ่นวัสดุฉนวนหนา 12 มิลลิเมตร ± 2 มิลลิเมตร ให้ถือว่าการจัดเตรียมดังกล่าวนี้เป็นดวงโคมชุดหนึ่งและใช้เงื่อนไขต่างๆ ที่กำหนดในข้อ 7. นี้

7.1.3 ให้ถือว่าเครื่องใช้แผ่รังสีอัลตราไวโอเลตตามข้อ 5.6.3 เป็นดวงโคม และใช้ภาวะต่างๆที่กำหนดในข้อ 7. นี้ได้

7.1.4 สตาร์ตเตอร์ที่เปลี่ยนแทนได้เมื่อทดสอบในการทดสอบความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกตามที่อธิบายในข้อ 5.10 ต้องวัดในดวงโคมหลอดเดี่ยวซึ่งออกแบบสตาร์ตเตอร์ไว้ให้ใช้ร่วมกัน ดวงโคมต้องมีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดเท่ากับแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานหรืออยู่ในพิสัยแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานตามที่ระบุไว้บนสตาร์ตเตอร์ซึ่งใช้กับกำลังไฟฟ้าด้วย ให้วัดความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรก 2 ครั้ง ดังนี้

ก) ด้วยสตาร์ตเตอร์ที่ทดสอบ

ข) ด้วยสตาร์ตเตอร์ที่แทนที่โดยโกลว์สตาร์ตเตอร์ซึ่งมีค่าความจุ 0.005 ไมโครฟารัด ± ร้อยละ 5 ต่อคร่อมขาเสียบสัมผัส

7.2 การจัดเตรียมการวัดและวิธีดำเนินการ

การจัดเตรียมการวัดประกอบด้วย

7.2.1 เครื่องกำเนิดความถี่วิทยุ

ให้ใช้เครื่องกำเนิดคลื่นรูปไซน์ที่มีอิมพีแดนซ์ด้านออก 50 โอห์ม และเหมาะสมกับพิสัยความถี่ที่ครอบคลุมในการวัด

7.2.2 หม้อแปลงสมดุลสู่ไม่สมดุล (balance-to-unbalance transformer)

ให้ใช้หม้อแปลงสมดุลสู่ไม่สมดุลความจุไฟฟ้าต่ำเพื่อให้ได้แรงดันไฟฟ้าสมมาตรจากเครื่องกำเนิดความถี่วิทยุ คุณลักษณะที่ต้องการทางไฟฟ้าและทางโครงสร้างกำหนดไว้ในภาคผนวก ก.

7.2.3 เครื่องรับและโครงข่ายวัด

ให้ใช้เครื่องรับสำหรับวัดตามที่ระบุใน มอก.1441 เล่ม 1 และโครงข่ายแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานเทียม (artificial mains network) (โครงข่าย V) 50 โอห์ม/50 ไมโครเฮนรี + 5 โอห์ม (หรือ 50 โอห์ม/50 ไมโครเฮนรี) ตามที่ระบุใน มอก.1441 เล่ม 2

7.2.4 หลอดตัวแทน

หลอดตัวแทนซึ่งใช้ในวงจรตามรูปที่ 1 รูปที่ 2 และรูปที่ 3 จะจำลองสมบัติด้านความถี่วิทยุที่มีคุณสมบัติเหมือนหลอดฟลูออเรสเซนซ์ตามรูปที่ 4ก. รูปที่ 4ข. รูปที่ 4ค. รูปที่ 4ง. รูปที่ 4จ. และรูปที่ 4ฉ.

เมื่อติดตั้งหลอดตัวแทนเข้ากับดวงโคม จะต้องวางขนานไปกับชิ้นส่วนโลหะของดวงโคม ชิ้นส่วนรองรับใดๆที่จำเป็นต้องใช้เพื่อทำให้เกิดสภาพดังกล่าวจะต้องไม่ทำให้ค่าความจุไฟฟ้าระหว่างหลอดตัวแทนกับดวงโคมเปลี่ยนแปลงจนเห็นได้ชัด

ความยาวของหลอดตัวแทนต้องเท่ากับความยาวของหลอดฟลูออเรสเซนซ์ซึ่งได้ออกแบบดวงโคมไว้ ความยาวของท่อโลหะต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแผ่นข้อมูลหลอดตัวแทนที่เกี่ยวเนื่องกันในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

7.2.5 การจัดเตรียมการวัด

ความยาวของสายต่อไม่กันการรบกวน (unscreened connection lead) ระหว่างหม้อแปลงกับขั้วต่อด้านเข้าของหลอดตัวแทนต้องสั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยมีความยาวไม่เกิน 0.1 เมตร

ความยาวของสายต่อร่วมแกนระหว่างดวงโคมกับโครงข่ายวัดต้องไม่เกิน 0.5 เมตร

เพื่อหลีกเลี่ยงกระแสไฟฟ้าปรสิต (parasitic current) ให้ต่อลงดินที่โครงข่ายวัดเพียงจุดเดียว โดยขั้วต่อลงดินทั้งหมด ต้องมาต่อเข้ากับจุดนี้

7.3 ดวงโคม

ยกเว้นการดัดแปลงที่เป็นไปได้ตามข้อ 6.6 และการนำหลอดมาใส่ ให้วัดดวงโคมในลักษณะที่ผลิตเสร็จจากโรงงาน

ในกรณีที่ดวงโคมใช้กับหลอดมากกว่า 1 หลอด ให้แทนที่แต่ละหลอดสลับกันด้วยหลอดตัวแทน ให้วัดความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกในดวงโคมหลอดหลายหลอด (multi-lamp luminaire) ที่แต่ละหลอดได้รับกำลังไฟฟ้าขนานกัน และค่าต่ำสุดของความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกที่วัดได้ให้นำไปใช้ในการเปรียบเทียบกับขีดจำกัดที่เกี่ยวเนื่องกัน

เมื่อวัดดวงโคมที่มีหลอด 2 หลอดต่อกันแบบอนุกรม ให้แทนที่หลอดแต่ละหลอดด้วยหลอดตัวแทน ให้ต่อขั้วต่อด้านเข้าหลอดตัวแทนหลอดหนึ่งเข้ากับหม้อแปลงสมดุลสู่ไม่สมดุล และต่อขั้วต่อด้านเข้าของหลอดตัวแทนอีกหลอดหนึ่งเข้ากับตัวต้านทาน 150 โอห์ม (แบบความถี่สูง)

หากดวงโคมมีโครงเป็นวัสดุฉนวน ให้วางด้านหลังของดวงโคมบนแผ่นโลหะซึ่งจะถูกต่อเข้ากับดินอ้างอิงของโครงข่ายวัด สลับกันไป

7.4 วิธีดำเนินการวัด

7.4.1 ความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกหาได้จากการเปรียบเทียบแรงดันไฟฟ้า U_1 ที่ได้จากการต่อขั้วต่อด้านออกของหม้อแปลงเข้ากับขั้วต่อของโครงข่ายวัด กับแรงดันไฟฟ้า U_2 ที่ได้จากการต่อหม้อแปลงเข้ากับโครงข่ายวัดผ่านดวงโคมที่จะต้องวัดค่า

7.4.2 แรงดันไฟฟ้า U_1

วัดแรงดันไฟฟ้าด้านออก U_1 (อยู่ระหว่าง 2 มิลลิโวลต์ กับ 1 โวลต์) ของหม้อแปลงโดยใช้เครื่องรับสำหรับวัด ในการนี้จะต่อหม้อแปลงเข้ากับขั้วต่อด้านเข้าของโครงข่ายวัดโดยตรง แรงดันไฟฟ้า U_1 จะวัดระหว่างขั้วต่อด้านเข้าแต่ละขั้วของโครงข่ายวัดกับดิน และค่าที่วัดได้ทั้งสองค่าต้องเกือบจะถือได้ว่าเท่ากัน นั่นคือไม่ขึ้นอยู่กับการจัดเตรียมของโครงข่ายวัด การตรวจสอบคุณสมบัติของหม้อแปลงสมดุลสู่ไม่สมดุล และผลของการอิ่มตัว (saturation effect) ให้ดูภาคผนวก ก.

7.4.3 แรงดันไฟฟ้า U_2

แรงดันไฟฟ้า U_2 ที่วัดได้โดยการต่อดวงโคมเข้าระหว่างหม้อแปลงกับโครงข่ายวัดอาจมีค่าแตกต่างกัน และอาจขึ้นกับตำแหน่งทั้งสองของสวิตช์ของโครงข่ายวัด ค่าแรงดันไฟฟ้าที่อ่านได้ค่าที่สูงกว่าจะบันทึกเป็นค่า U_2

7.4.4 ความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกมีค่าเท่ากับ $20 \lg \frac{U_1}{U_2}$ เดซิเบล

หมายเหตุ ความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกที่ได้จากวิธีการวัดแบบนี้ให้ค่าสหสัมพันธ์ (correlation) ที่ดีระหว่างหลอดตัวแทนกับหลอดตัวจริงเมื่อใช้ในดวงโคมเดียวกัน

7.4.5 ในกรณีที่รู้ว่าความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกที่วัดได้ตามรูปที่ 1 หรือรูปที่ 2 หรือสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ที่ต่อแบบอนุกรมตามข้อ 7.3 เป็นค่าต่ำสุดสำหรับการวางทิศทางของหลอดตัวแทนที่กำหนดให้ ก็อาจวัดในทิศทางนี้เท่านั้น (เช่น สำหรับดวงโคมที่ใช้บัลลาสต์ตัวเดียวและมีหลอดตัวแทนติดตั้งอยู่ในลักษณะที่ขั้วต่อด้านเข้าที่เกี่ยวเนื่องกันต่อตรงเข้ากับขั้วต่อสายกลางของแหล่งจ่ายของดวงโคม) ในกรณีที่สงสัยให้วัดหลอดตัวแทนในทิศทางต่างๆที่กำหนดเท่าที่จะทำได้

8. วิธีวัดแรงดันไฟฟ้ารบกวน

8.1 การจัดเตรียมการวัดและวิธีดำเนินการ

8.1.1 การวัดแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วต่อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธาน

ให้วัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานของบริภัณฑ์ส่องสว่างโดยจัดเตรียมตามที่แสดงไว้ในรูปที่ 5 และรูปที่ 6 ตามชนิดของบริภัณฑ์ที่สัมพันธ์กัน

ให้วางขั้วต่อด้านออกของโครงข่ายแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานเทียม (โครงข่าย V) และขั้วต่อ a-b ห่างกัน 0.8 เมตร ± ร้อยละ 20 แต่ต้องต่อด้วยตัวนำกำลังของสายเคเบิลอ่อน 3 แกน ยาว 0.8 เมตร 2 เส้น

8.1.2 การวัดโหลดและแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วต่อควบคุม

ให้ใช้โพรบแรงดันเมื่อทำการวัดค่าที่โหลดหรือขั้วต่อควบคุม (ดูรูปที่ 5) โพรบจะต้องมีตัวต้านทานที่มีค่าความต้านทานไม่น้อยกว่า 1 500 โอห์ม ต่ออนุกรมกับตัวเก็บประจุที่ไม่ต้องคำนึงถึงค่ารีแอกทีฟเมื่อเทียบกับค่าความต้านทาน(ในพิสัย 150 กิโลเฮิรตซ์ ถึง 30 เมกะเฮิรตซ์) (ดู มอก.1441 เล่ม 2 ข้อ 12)

ให้ปรับแก้ผลที่วัดได้เนื่องจากการแบ่งแรงดันไฟฟ้าระหว่างโพรบกับชุดวัด ในการปรับแก้ผลที่วัดนี้ให้พิจารณาเฉพาะส่วนที่เป็นความต้านทานของอิมพีแดนซ์เท่านั้น

8.1.3 การวัดแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วต่อควบคุม

การวัดที่ขั้วต่อควบคุมต้องทำโดยใช้โครงข่ายสร้างเสถียรภาพอิมพีแดนซ์ (ISN) ดังที่อธิบายไว้ใน มอก.1956 ISN ต้องเชื่อมติดกับระนาบพื้น (ดูข้อ 8.2) การวัดต้องทำในแบบวิธีของการทำงานที่เสถียร ซึ่งใช้วิธีการต่าง ๆ เพื่อให้แสงที่ออกมาเสถียร

หมายเหตุ ในขณะที่วัดสัญญาณรบกวนแบบวิธีร่วม ซึ่งก่อกำเนิดโดยบัลลาสต์ ไม่ต้องคำนึงถึงสัญญาณควบคุม(ในแบบวิธีดิฟเฟอเรนเชียล) สำหรับสายควบคุมการส่องสว่างในทางปฏิบัติ

8.1.4 การคุมค่าแสง

ในกรณีที่บริภัณฑ์ส่องสว่างมีตัวควบคุมค่าแสงหรือถูกควบคุมโดยอุปกรณ์ภายนอก ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้เมื่อวัดแรงดันไฟฟ้ารบกวน

- ตัวควบคุมค่าแสงซึ่งดัดแปลงแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานโดยตรง เช่นที่คล้ายกับอุปกรณ์หรี่แสง ให้วัดแรงดันไฟฟ้าสัญญาณรบกวนที่ขั้วต่อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธาน ขั้วต่อโหลด และขั้วต่อควบคุม(ถ้ามี) ตามข้อกำหนดของข้อ 8.1.4.1 และข้อ 8.1.4.2
- ตัวควบคุมค่าแสงซึ่งคุมค่าแสงที่ปล่อยออกมาผ่านทางบัลลาสต์หรือตัวแปลงผัน ให้วัดแรงดันไฟฟ้าสัญญาณรบกวนที่ขั้วต่อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานและขั้วต่อควบคุม(ถ้ามี) ที่ระดับการปล่อยแสงออกมาสูงสุดและต่ำสุด

8.1.4.1 ที่ขั้วต่อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธาน

สำรวจหรือกราดตรวจเบื้องต้นตลอดพิสัยความถี่ 9 กิโลเฮิรตซ์ ถึง 30 เมกะเฮิรตซ์ โดยให้มีแสงสว่างส่องออกมาเต็มที่ จากนั้นให้เปลี่ยนแปลงการปรับตั้งการควบคุมเพื่อให้ได้สัญญาณรบกวนสูงสุดในขณะที่ยังคงโหลดสูงสุดไว้ ที่ความถี่ดังต่อไปนี้

9 กิโลเฮิรตซ์	50 กิโลเฮิรตซ์	100 กิโลเฮิรตซ์	160 กิโลเฮิรตซ์	240 กิโลเฮิรตซ์
550 กิโลเฮิรตซ์	1 เมกะเฮิรตซ์	1.4 เมกะเฮิรตซ์	2 เมกะเฮิรตซ์	3.5 เมกะเฮิรตซ์
6 เมกะเฮิรตซ์	10 เมกะเฮิรตซ์	22 เมกะเฮิรตซ์	30 เมกะเฮิรตซ์	

8.1.4.2 ที่โหลด และ/หรือ ขั้วต่อควบคุม

สำรวจหรือกราดตรวจเบื้องต้นตลอดพิสัยความถี่ 150 กิโลเฮิรตซ์ ถึง 30 เมกะเฮิรตซ์ โดยให้มี แสงสว่างส่องออกมาเต็มที่ จากนั้นให้เปลี่ยนแปลงการปรับตั้งการควบคุมเพื่อให้ได้สัญญาณรบกวนสูงสุดในขณะที่ยังคงโหลดสูงสุดไว้ ที่ความถี่ดังต่อไปนี้

160 กิโลเฮิรตซ์	240 กิโลเฮิรตซ์	550 กิโลเฮิรตซ์

1 เมกะเฮิรตซ์	1.4 เมกะเฮิรตซ์	2 เมกะเฮิรตซ์	3.5 เมกะเฮิรตซ์
6 เมกะเฮิรตซ์	10 เมกะเฮิรตซ์	22 เมกะเฮิรตซ์	30 เมกะเฮิรตซ์

8.1.5 การวัดด้วยตัวตรวจหาค่าเฉลี่ย

หากขีดจำกัดสำหรับการวัดด้วยตัวตรวจหาค่าเฉลี่ยเป็นไปตามที่กำหนดเมื่อใช้เครื่องรับที่มีตัวตรวจหาค่ายอดเสมือน ให้ถือว่าบริภัณฑ์ทดสอบเป็นไปตามข้อกำหนดขีดจำกัดทั้งสองรายการและไม่จำเป็นต้องวัดด้วยตัวตรวจหาค่าเฉลี่ยอีก

8.2 ดวงโคมในอาคารและนอกอาคาร

การจัดเตรียมในการวัดแสดงไว้ในรูปที่ 6 ก.

เมื่อดวงโคมมีหลอดมากกว่า 1 หลอด ให้หลอดทุกๆหลอดทำงานพร้อมกัน ในกรณีที่ผู้ใช้สามารถใส่หลอด เข้าในดวงโคมได้ในลักษณะต่างๆ ก็ให้วัดในทุกๆ ลักษณะนั้น และให้นำค่าสูงสุดที่วัดได้ไปเปรียบเทียบกับขีดจำกัดที่สัมพันธ์กัน ในกรณีที่เป็นดวงโคมสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ซึ่งมีสตาร์ตเตอร์ที่เปลี่ยนแทนได้ประกอบอยู่ด้วย ให้ต่อขั้วต่อสายชุดเดียวกันกับสตาร์ตเตอร์ในตำแหน่งการวัดทั้งสองตำแหน่งที่ทำได้

หากดวงโคมทำด้วยโลหะและมีขั้วต่อลงดิน ให้ต่อขั้วต่อลงดินเข้ากับดินอ้างอิง(reference earth) ของโครงข่าย V เทียม การต่อให้ทำโดยใช้ตัวนำลงดินที่อยู่ในสายเคเบิลกำลังซึ่งต่อไปยังดวงโคม ในกรณีที่การจัดเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ การต่อลงดินให้ทำโดยใช้สายนำที่มีความยาวเท่ากับสายเคเบิลกำลังและวางขนานกับสายเคเบิลกำลังเป็นระยะไม่เกิน 0.1 เมตร

หากดวงโคมมีขั้วต่อลงดินแต่ผู้ทำระบุไว้ว่าไม่จำเป็นต้องต่อลงดิน ให้วัด 2 ครั้ง โดยต่อลงดินครั้งหนึ่ง และไม่ต้องต่อลงดินอีกครั้งหนึ่ง ในทั้ง 2 กรณีดวงโคมต้องเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการ

ให้ติดตั้งดวงโคมที่ระยะ 0.4 เมตรจากแผ่นโลหะที่มีมิติอย่างน้อย 2 เมตร × 2 เมตร ฐานของดวงโคมต้องขนานกับแผ่นโลหะและแผ่นโลหะต้องเชื่อมกับดินอ้างอิงของโครงข่าย V โดยการต่อที่มีอิมพีแดนซ์ต่ำ (ดู มอก.1441 เล่ม 1)

หากทำการวัดภายในเปลือกหุ้มกันการรบกวนระยะ 0.4 เมตร อาจอ้างอิงจากผนังด้านใดด้านหนึ่งของเปลือกหุ้ม ให้ติดตั้งดวงโคมในลักษณะที่ฐานของดวงโคมขนานกับผนังอ้างอิง (reference wall) และต้องห่างอย่างน้อย 0.8 เมตร จากพื้นผิวด้านนอกของเปลือกหุ้ม

สำหรับดวงโคมนอกอาคารที่มีบัลลาสต์ติดตั้งภายนอกดวงโคม (ภายในเสา) ให้วัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อด้านเข้าของบัลลาสต์

ดวงโคมที่ออกแบบสำหรับใช้ในแบบตั้งพื้นให้ทดสอบในลักษณะต่อไปนี้

ให้วางบนระนาบพื้นโลหะแนวระดับ(ระนาบพื้นอ้างอิง) แต่กั้นด้วยฉนวนออกจากระนาบพื้นด้วยที่รองรับอโลหะ สูง 0.1 เมตร ± ร้อยละ 25 ถ้าการวัดทำในเปลือกหุ้มกันการรบกวน ระยะนี้ให้อ้างอิงกับพื้นโลหะของเปลือกหุ้ม

เส้นขอบเขตของดวงโคมอย่างน้อยต้องเป็น ระยะ 0.4 เมตรจากพื้นผิวนำไฟฟ้าได้แนวดิ่งที่ต่อลงดินที่มีขนาดอย่างน้อย 2 เมตร × 2 เมตร ถ้าการวัดทำในเปลือกหุ้มกันการรบกวน ระยะนี้ให้อ้างอิงกับผนังที่ใกล้ที่สุดของเปลือกหุ้ม

ให้ขยายระนาบพื้นอ้างอิงอีกอย่างน้อย 0.5 เมตร ออกไปจากเส้นขอบเขตของดวงโคมและมีมิติอย่างน้อย 2 เมตร × 2 เมตร

โครงข่าย V เทียมต้องเชื่อมด้วยแถบโลหะเข้ากับระนาบพื้นอ้างอิง (ดู มอก.1441 เล่ม 1)

ระนาบพื้นอ้างอิงต้องเชื่อมกับพื้นผิวแนวดิ่งด้วยการต่อที่มีอิมพีแดนซ์ต่ำ

8.3 อุปกรณ์คุมค่าแสงอิสระ

8.3.1 อุปกรณ์ที่ทำงานโดยตรง

การจัดเตรียมอุปกรณ์คุมค่าให้เป็นไปตามรูปที่ 5 ความยาวของสายต่อสำหรับขั้วต่อโหลดและขั้วต่อควบคุม (ถ้ามี) ต้องยาว 0.5 เมตร ถึง 1 เมตร

หากผู้ทำมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้วัดค่าของอุปกรณ์คุมค่าด้วยโหลดที่ให้ค่าสูงสุดที่ประกอบด้วยหลอดอินแคนเดสเซนซ์ตามที่ผู้ทำกำหนด

ให้เริ่มวัดอุปกรณ์คุมค่าตามข้อ 8.1.4.1 หลังจากนั้นให้วัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อโหลดและขั้วต่อควบคุม (ถ้ามี) ตามที่กำหนดในข้อ 8.1.4.2

8.3.2 อุปกรณ์ที่มีการทำงานควบคุมจากระยะไกล

ให้ต่ออุปกรณ์ที่มีการทำงานควบคุมจากระยะไกลเข้ากับวงจรวัดที่ประกอบด้วยตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ และ/หรือตัวเหนี่ยวนำ ตามที่ผู้ทำกำหนด ให้จัดเตรียมการวัดตามรูปที่ 5 ให้วัดแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วต่อแหล่งจ่ายและขั้วต่อควบคุมตามข้อ 8.1.3

8.4 หม้อแปลงและตัวแปลงผันอิสระสำหรับหลอดอินแคนเดสเซนซ์

8.4.1 ให้วัดหม้อแปลงอิสระตามที่กำหนดในข้อ 8.3.1

8.4.2 ให้ติดตั้งตัวแปลงผันอิเล็กทรอนิกส์อิสระที่มีสายเคเบิลที่ถอดไม่ได้ หรือในกรณีที่ผู้ทำได้ให้ข้อแนะนำการติดตั้งอย่างเข้มงวดไว้ ซึ่งระบุตำแหน่ง แบบ และความยาวสูงสุดของสายเคเบิลที่เข้าสู่หลอด ต้องติดตั้งบนที่รองรับฉนวนพร้อมหลอดที่มีกำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ยอมให้ สายเคเบิลของโหลดระหว่างตัวแปลงผันกับหลอดต้องเลือกดังต่อไปนี้

ก) สำหรับสายเคเบิลของโหลดที่ยาวไม่เกิน 2 เมตร การวัดให้ทำกับสายเคเบิลที่มีความยาว 0.8 เมตร ± ร้อยละ 20 หรือกับความยาวสูงสุดที่น้อยกว่าที่ระบุโดยผู้ผลิต สายเคเบิลต้องเป็นสายเคเบิลสองแกนที่โค้งงอได้ ซึ่งมีพื้นที่หน้าตัดพอเพียง และจัดในลักษณะเส้นตรง

ข) สำหรับสายเคเบิลของโหลดที่ยาวเกิน 2 เมตร ให้ทำการวัดสองครั้ง ครั้งที่หนึ่งกับสายเคเบิลขนาด 0.8 เมตร ± ร้อยละ 20 เช่นเดียวกับข้อ ก) และครั้งที่สองกับสายเคเบิลที่มีความยาวที่ยอมให้ใช้สูงสุด

ค) ในกรณีที่ข้อแนะนำในการประกอบกำหนดความยาวและแบบจำเพาะของสายเคเบิลของโหลด การวัดให้ทำภายใต้ภาวะเหล่านี้

การระบุความยาวสายเคเบิลที่ยอมให้ใช้สูงสุดต้องแสดงไว้อย่างชัดเจนในคู่มือการติดตั้ง และ/หรือบนฉลากของตัวแปลงผัน

โครงแบบของตัวแปลงผัน หลอด และสายเคเบิล ต้องวัดในลักษณะที่ประกอบเป็นดวงโคมตามข้อ 8.2

8.5 บัลลาสต์อิสระสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์และหลอดปล่อยประจุอื่น

ให้วัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนในวงจรที่สัมพันธ์กับอุปกรณ์ที่จะทดสอบตามที่แสดงไว้ในรูปที่ 6ข. ต้องติดตั้งอุปกรณ์บนที่รองรับฉนวนพร้อมหลอดที่เหมาะสมหลอดหนึ่งหรือหลายหลอด

ในกรณีที่มีความจำเป็นต้องใช้สตาร์ตเตอร์หรืออิกนิเตอร์ เพื่อให้หลอดเริ่มทำงาน จะต้องเป็นอุปกรณ์ ที่เหมาะสมกับบัลลาสต์และหลอด และให้ใช้วิธีการที่กำหนดไว้ในข้อ 6.6

ไม่มีข้อแนะนำพิเศษสำหรับการเดินสายของแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธาน การเดินสายระหว่างอุปกรณ์ทดสอบและหลอดต้องสั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้เพื่อลดผลกระทบต่อค่าที่วัด

โครงแบบของบัลลาสต์ หลอด และสายเคเบิล ต้องวัดในลักษณะที่ประกอบเป็นดวงโคมตามข้อ 8.2

8.6 หลอดที่มีบัลลาสต์ในตัวและชุดกึ่งดวงโคม

ให้วัดหลอดที่มีบัลลาสต์ในตัวในลักษณะที่ผลิตเสร็จจากโรงงาน ให้วัดชุดกึ่งดวงโคมด้วยหลอดที่เหมาะสมที่มีกำลังไฟฟ้าสูงสุดที่ยอมให้ใช้

วงจรสำหรับการวัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนสำหรับหลอดที่มีบัลลาสต์ในตัวหรือชุดกึ่งดวงโคมแสดงไว้ในรูปที่ 6ค. รายละเอียดของเปลือกหุ้มโลหะรูปกรวย(conical metal housing)ที่ใช้ แสดงไว้ในรูปที่ 7 สายเคเบิลที่ใช้ต่อขั้วต่อสายที่เปลือกหุ้มรูปกรวยเข้ากับโครงข่าย V ต้องยาวไม่เกิน 0.8 เมตร ให้ต่อเปลือกหุ้มโลหะรูปกรวยเข้ากับขั้วต่อลงดินของโครงข่าย V อย่างไรก็ตามสำหรับหลอดที่มีบัลลาสต์ในตัวที่มีความถี่ทำงานภายในพิสัย 2.51 เมกะเฮิรตซ์ ถึง 3.0 เมกะเฮิรตซ์ ต้องใช้วงจรดังต่อไปนี้ ติดตั้งหลอดในขั้วรับหลอดที่เหมาะสมและวางเหนือแผ่นโลหะที่มีมิติ 2 เมตร × 2 เมตร และต้องรักษาระยะห่างอย่างน้อย 0.8 เมตร จากพื้นผิวนำไฟฟ้าได้ที่ลงดินอื่น โครงข่ายแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานเทียม(โครงข่าย V) ต้องวางที่ระยะห่างอย่างน้อย 0.8 เมตร จากหลอด และสายนำระหว่างขั้วรับหลอดกับโครงข่าย V ต้องไม่เกิน 1 เมตร แผ่นโลหะต้องต่อเข้ากับดินอ้างอิงของโครงข่าย V

ให้วัดแรงดันไฟฟ้ารบกวนที่ขั้วต่อแหล่งจ่ายของหลอดที่มีบัลลาสต์ในตัวหรือชุดกึ่งดวงโคม

8.7 เครื่องใช้แผ่รังสีอัลตราไวโอเลตและอินฟราเรด

ให้ถือว่าเครื่องใช้เหล่านี้เป็นดวงโคมและให้ใช้วิธีการที่กำหนดในข้อ 7.1 และข้อ 7.2 โดยเพิ่มเติมดังนี้

- ในกรณีที่เครื่องใช้มีทั้งแหล่งกำเนิดแผ่รังสีอัลตราไวโอเลตและอินฟราเรด ไม่ต้องคำนึงถึงแหล่งกำเนิดแผ่รังสีอินฟราเรด หากเป็นชนิดที่ทำงานด้วยความถี่ของแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธาน
- ให้วัดเครื่องใช้ในขณะมีหลอดติดตั้งอยู่ ก่อนวัดให้ปล่อยให้หลอดทำงานจนเสถียร เป็นเวลา 5 นาทีสำหรับหลอดความดันสูง และเป็นเวลา 15 นาทีสำหรับหลอดความดันต่ำ

8.8 ดวงโคมไฟฉุกเฉินมีพลังงานในตัว

ใช้ข้อแนะนำในข้อ 8.1 และข้อ 8.2 โดยเพิ่มเติมข้อกำหนดต่อไปนี้

- ในกรณีของดวงโคมไฟฉุกเฉินมีพลังงานในตัวซึ่งอยู่ในแบบวิธีแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานเปิด แสงสว่างอาจติดหรือดับในขณะที่กำลังประจุแบตเตอรี่ การวัดต้องทำโดยจ่ายไฟให้แก่หลอด
- ในกรณีของดวงโคมมีพลังงานในตัวซึ่งประกอบด้วยหน่วยมากกว่า 1 หน่วย เช่นดวงโคมที่มีอุปกรณ์ควบคุมแยกต่างหาก หน่วยต่าง ๆ ต้องติดตั้งบนชิ้นวัสดุฉนวนหนา 12 มิลลิเมตร ± 2 มิลลิเมตร ซึ่งความยาวสูงสุดของสายเคเบิลต่อระหว่างหน่วยถูกระบุโดยผู้ทำ การจัดนี้ให้วัดในลักษณะดวงโคม
- สำหรับดวงโคมที่มีหลอดมากกว่า 1 หลอด ต้องทดสอบดวงโคมในลักษณะดังนี้

  เฉพาะหลอดซึ่งออกแบบให้ทำงานเมื่อดวงโคมอยู่ในแบบวิธีแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานเปิดเท่านั้นที่จะต้องได้รับพลังงานเมื่อดวงโคมถูกทดสอบในแบบวิธีนั้น

  เฉพาะหลอดซึ่งออกแบบให้ทำงานเมื่อดวงโคมอยู่ในแบบวิธีฉุกเฉินเท่านั้นที่จะต้องได้รับพลังงานเมื่อดวงโคมถูกทดสอบในแบบวิธีนั้น

8.9 สตาร์ตเตอร์และอิกนิเตอร์อิสระสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์และหลอดปล่อยประจุอื่น ๆ

สตาร์ตเตอร์หรืออิกนิเตอร์อิสระให้วัดในวงจรหลอด-บัลลาสต์ที่เกี่ยวข้อง สตาร์ตเตอร์หรืออิกนิเตอร์ต้องติดตั้งกับหลอดและบัลลาสต์ที่เหมาะสมบนชิ้นวัสดุฉนวนหนา 12 มิลลิเมตร ± 2 มิลลิเมตร ซึ่งต้องวางบนแผ่นโลหะที่มีมิติใหญ่กว่าชิ้นวัสดุฉนวนเล็กน้อย แผ่นโลหะต้องต่อเข้ากับดินอ้างอิงของโครงข่าย V ถ้าอุปกรณ์หรือบัลลาสต์มีขั้วต่อลงดินให้ต่อขั้วต่อลงดินนั้นเข้ากับดินอ้างอิง ต่อมาให้หลอดเริ่มทำงาน หลังเวลาที่ทำให้เสถียรให้วัดแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วต่อ

9. วิธีวัดสัญญาณรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้าที่แผ่ออก

9.1 การจัดเตรียมการวัดและวิธีดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับข้อ 4.4.1

9.1.1 บริภัณฑ์สำหรับวัด

ให้วัดส่วนประกอบทางแม่เหล็กโดยใช้สายอากาศบ่วง ตามที่กำหนดในภาคผนวก ข.

ให้วางบริภัณฑ์ส่องสว่างไว้ที่จุดใกล้จุดศูนย์กลางของสายอากาศมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ตามรูปที่ ข.1

9.1.2 การวัดใน 3 ทิศทาง

ให้วัดกระแสไฟฟ้าที่เหนี่ยวนำขึ้นในสายอากาศบ่วงด้วยโพรบกระแส (1 โวลต์/แอมแปร์) และด้วยเครื่องรับสำหรับวัดตาม มอก.1441 ที่เกี่ยวข้อง (หรือชนิดที่เท่าเทียมกัน) ให้วัดทิศทางของสนามทั้งสามด้วยสวิตช์ร่วมแกน (coaxial switch) ตามลำดับ แต่ละค่าที่วัดได้ต้องเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการที่กำหนดไว้

9.1.3 ข้อแนะนำการเดินสาย

ไม่ได้มีการกำหนดวิธีการพิเศษสำหรับการเดินสายแหล่งจ่าย

9.1.4 การคุมค่าแสง

หากบริภัณฑ์ส่องสว่างมีตัวคุมค่าแสงแบบฝังใน (built-in) หรือมีการควบคุมแสงด้วยอุปกรณ์ภายนอก ให้วัดบริภัณฑ์ในภาวะครึ่งโหลดและโหลดสูงสุด

9.2 การจัดเตรียมการวัดและวิธีดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับข้อ 4.4.2

วิธีการต่าง ๆ ที่อธิบายใน มอก.1956 ข้อ 10 ใช้เมื่อทำการทดสอบในสถานที่ทดสอบพื้นที่เปิดหรือในห้องกันการรบกวนบุด้วยตัวดูดกลืน ข้อแนะนำเกี่ยวกับการจัดดวงโคมในระหว่างการวัดสามารถหาได้จากภาคผนวก ค.

9.3 ดวงโคมในอาคารและนอกอาคาร

ดวงโคมที่มีหลอดมากกว่า 1 หลอด ให้หลอดทุกหลอดทำงานพร้อมกัน ไม่จำเป็นต้องวัดหลอดที่มีตำแหน่งติดตั้งที่แตกต่างกัน

9.4 ตัวแปลงผันอิสระสำหรับหลอดอินแคนเดสเซนซ์

ให้ติดตั้งตัวแปลงผันอิสระตามข้อ 8.4.2 และให้วัดส่วนประกอบทั้งหมดเหมือนกับเป็นดวงโคม

9.5 บัลลาสต์อิสระสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์และหลอดปล่อยประจุอื่น

ให้ติดตั้งบัลลาสต์อิสระตามข้อ 8.5 และให้วัดส่วนประกอบทั้งหมดเหมือนกับเป็นดวงโคม

9.6 หลอดที่มีบัลลาสต์ในตัวและชุดกึ่งดวงโคม

ให้วัดหลอดที่มีบัลลาสต์ในตัว เมื่อติดตั้งหลอดเข้าในขั้วรับหลอดที่ติดตั้งอยู่บนชิ้นวัสดุฉนวน

9.7 เครื่องใช้แผ่รังสีอัลตราไวโอเลตและอินฟราเรด

สำหรับเครื่องใช้แผ่รังสีอัลตราไวโอเลตและอินฟราเรด ให้ใช้เงื่อนไขที่เกี่ยวเนื่องในข้อ 8.7

9.8 ดวงโคมไฟฉุกเฉินมีพลังงานในตัว

ดวงโคมไฟฉุกเฉินมีพลังงานในตัว ให้ใช้ภาวะที่เกี่ยวเนื่องในข้อ 8.8

ในระหว่างการทำงานของแบบวิธีฉุกเฉิน จะใช้ข้อกำหนดเพิ่มเติมต่อไปนี้

- สำหรับดวงโคมซึ่งมีแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าภายใน การวัดต้องทำกับแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าในสถานะประจุเต็ม

10. การตีความขีดจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ

10.1 นัยสำคัญของขีดจำกัด

นัยสำคัญของขีดจำกัดสำหรับบริภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองแบบต้องอยู่ในลักษณะที่อย่างน้อยร้อยละ 80 ของบริภัณฑ์ที่ผลิตในปริมาณมากต้องเป็นไปตามขีดจำกัด โดยมีระดับความเชื่อมั่นอย่างน้อยร้อยละ 80

10.2 การทดสอบ

ให้ทดสอบกับ

ก) ตัวอย่างบริภัณฑ์แบบเดียวกันจำนวนหนึ่ง โดยใช้วิธีประเมินค่าทางสถิติตามที่กำหนดในข้อ 10.3.1 และข้อ 10.3.2 หรือ

ข) บริภัณฑ์เพียงเครื่องเดียว เพื่อความง่ายในการทดสอบ (ดูข้อ 10.3.2)

หลังจากนั้นจำเป็นต้องทดสอบเป็นระยะๆ โดยใช้บริภัณฑ์ที่สุ่มตัวอย่างจากการผลิต โดยเฉพาะกรณีของข้อ 10.2 ข)

10.3 วิธีประเมินค่าทางสถิติ

10.3.1 หากมีการวัดค่าความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรก จะถือว่าเป็นไปตามมาตรฐานเมื่อ

$$\overline{X} - kS_n \geq L$$

เมื่อ $\overline{X}$ คือ มัชฌิมเลขคณิตของค่าที่วัดได้ของตัวอย่างทดสอบ n รายการ

$$S_n^2 = \sum_n (X_n - \overline{X})^2 / (n-1)$$

X_n คือ ค่าที่วัดได้ของบริภัณฑ์รายเครื่อง

L คือ ขีดจำกัดที่เหมาะสม

k คือตัวประกอบที่ได้จากตารางการแจกแจง t ไร้ศูนย์กลาง (non-central t-distribution) ที่ให้ความมั่นใจในระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 80 ว่าไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของบริภัณฑ์แต่ละแบบจะมีค่าที่วัดได้เกินค่าต่ำสุดของความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรก ค่าของ k ขึ้นกับขนาดตัวอย่าง n ซึ่งระบุไว้ในตารางที่ 4

ค่าของ X_n, $\overline{X}$, S_n และ L แสดงด้วยค่าลอการิทึม (เดซิเบล)

ตารางที่ 4 ขนาดตัวอย่างและตัวประกอบ k ที่สมนัยกันในการแจกแจง t ไร้ศูนย์กลาง
(ข้อ 10.3.1)

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k	2.04	1.69	1.52	1.42	1.35	1.30	1.27	1.24	1.21	1.20

10.3.2 หากมีการพิจารณาขีดจำกัดของสัญญาณรบกวนแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วต่อหรือขีดจำกัดของกระแสที่เหนี่ยวนำโดยการแผ่ออก จะถือว่าเป็นไปตามมาตรฐานเมื่อ

$$\overline{X} - kS_n \leq L$$

เมื่อ $\overline{X}$, S_n และ X_n มีความหมายเหมือนกับที่กำหนดไว้ในข้อ 10.3.1

k คือ ตัวประกอบที่ได้จากตารางการแจกแจง t ไร้ศูนย์กลางที่ให้ความมั่นใจในระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 80 ว่าไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของบริภัณฑ์แต่ละแบบจะมีค่าต่ำกว่าขีดจำกัด ค่าของ k ขึ้นกับขนาดตัวอย่าง n ตามที่ระบุไว้ในข้อ 10.3.1

ค่าของ X_n , $\overline{X}$, S_n และ L แสดงด้วยค่าลอการิทึม (เดซิเบล (ไมโครโวลต์) หรือเดซิเบล(ไมโครแอมแปร์))

เมื่อทำการวัดบริภัณฑ์ส่องสว่างที่สามารถสับเปลี่ยนหลอดได้ ให้ใช้ตัวอย่างทดสอบต่ำสุด 5 ชุด แต่ละชุดมีหลอดของตัวเอง ในกรณีที่ต้องการให้เกิดความง่ายในการวัดให้ใช้ตัวอย่างเพียงชุดเดียวทดสอบกับหลอด 5 หลอด และต้องเป็นไปตามขีดจำกัดเมื่อใช้กับหลอดทุกหลอด

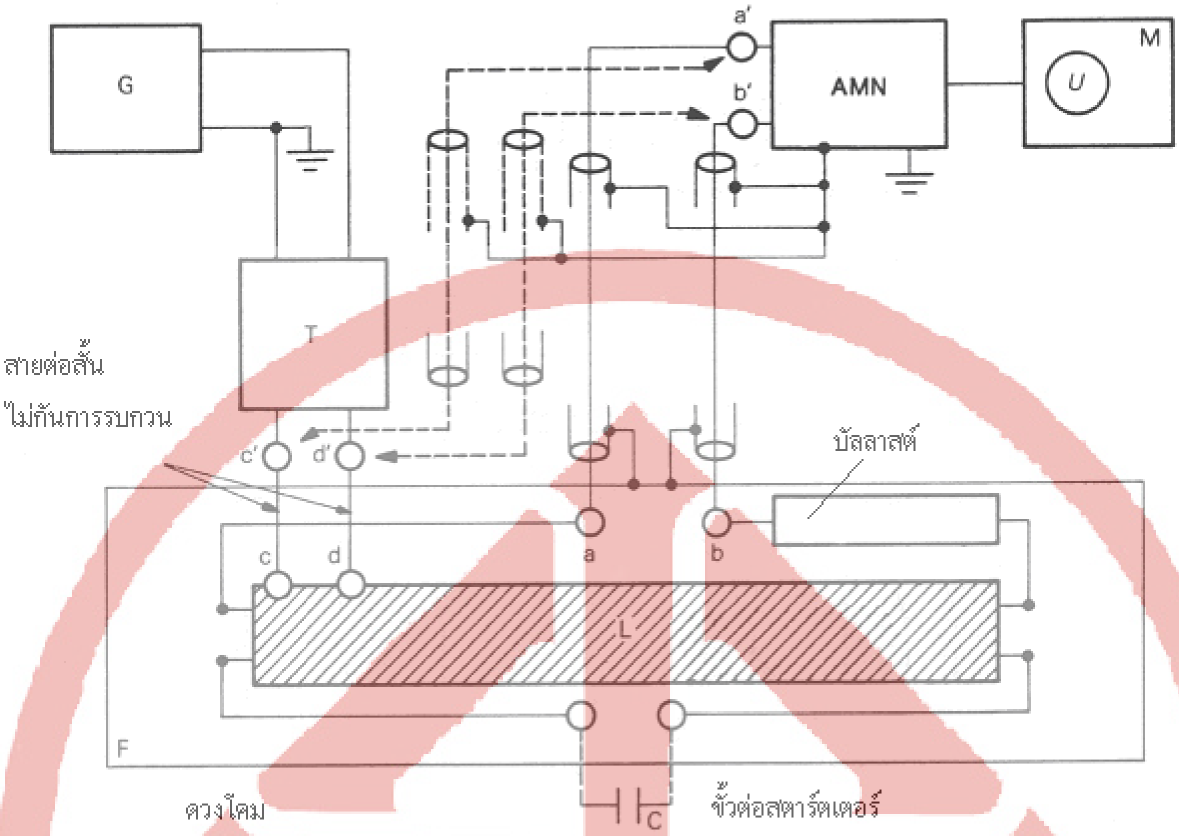
เมื่อทำการวัดบริภัณฑ์ส่องสว่างที่ไม่สามารถสับเปลี่ยนหลอดได้ ให้ใช้ตัวอย่างทดสอบต่ำสุด 5 ชุด (เนื่องจากการกระจัดกระจายของสัญญาณรบกวนที่อาจเกิดขึ้นของหลอด จึงต้องพิจารณาหลายๆ รายการ)

10.4 การห้ามจำหน่าย

การพิจารณาในการห้ามจำหน่ายหรือการเรียกคืนบริภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองแบบถ้ามีข้อโต้แย้งจะพิจารณาก็ต่อเมื่อได้ทดสอบโดยการใช้วิธีประเมินค่าทางสถิติ

การประเมินค่าทางสถิติในการยอมรับขีดจำกัดให้ปฏิบัติดังนี้

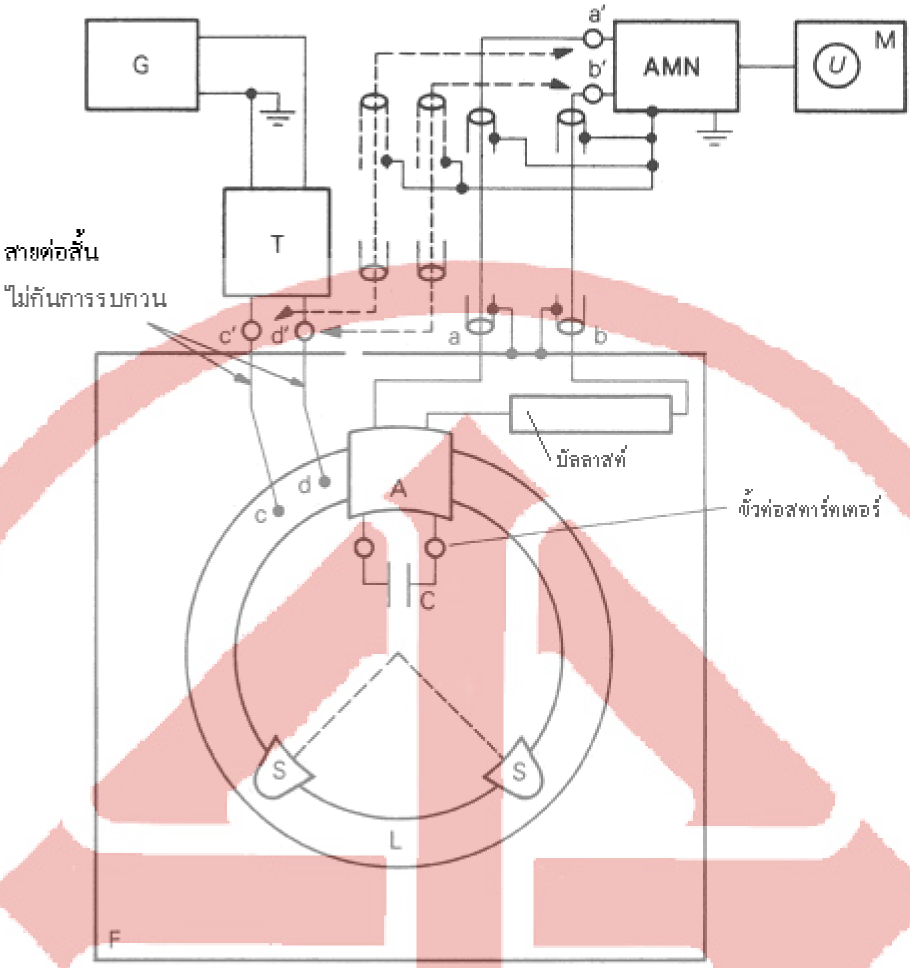
ให้ทดสอบโดยใช้ตัวอย่างแบบเดียวกันจำนวนหนึ่งไม่น้อยกว่า 5 ตัวอย่าง และไม่มากกว่า 12 ตัวอย่าง ยกเว้นกรณีที่ไม่อาจหาตัวอย่างได้ครบ 5 ตัวอย่าง ให้ใช้ 4 ตัวอย่างหรือ 3 ตัวอย่าง มาทดสอบ



G	=	เครื่องกำเนิดความถี่วิทยุ
T	=	หม้อแปลงสมดุลสู่ไม่สมดุล
AMN	=	โครงข่ายแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานเทียม 50 โอห์ม/50 ไมโครเฮนรี +5 โอห์ม (หรือ 50 โอห์ม/50 ไมโครเฮนรี) ตามที่กำหนดใน มอก.1441 เล่ม 2
M	=	มิลลิโวลต์มิเตอร์ความถี่วิทยุหรือเครื่องรับสำหรับวัด
L	=	หลอดตัวแทน
F	=	ดวงโคม
C	=	ตัวเก็บประจุ
a - b	=	ขั้วต่อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธาน
a′ - b′	=	ขั้วต่อสายด้านเข้าของโครงข่ายวัด AMN
c - d	=	ขั้วต่อสายความถี่วิทยุของหลอดตัวแทน L
c′ - d′	=	ขั้วต่อสายด้านออกของ T
a - a′ และ b - b′	=	การต่อสายด้วยสายเคเบิลร่วมแกน (Z_0=75 โอห์ม) โดยมีแต่ละปลายของส่วนกำบังสายต่อกับดินอ้างอิงของ AMN และ F ที่มีความยาวไม่เกิน 50 มิลลิเมตร
c - c′ และ d - d′	=	การต่อของหม้อแปลงเข้ากับหลอดตัวแทนให้ใช้สายต่อไม่กันการรบกวนที่มีความยาวไม่เกิน 100 เซนติเมตร

หมายเหตุ เมื่อทำการวัดดวงโคมที่ใช้หลอดรูปตัวยู ให้ใช้การจัดเตรียมวงจรแบบเดียวกัน แต่ควรแทนที่หลอดตัวแทนตรงด้วยหลอดตัวแทนรูปตัวยู

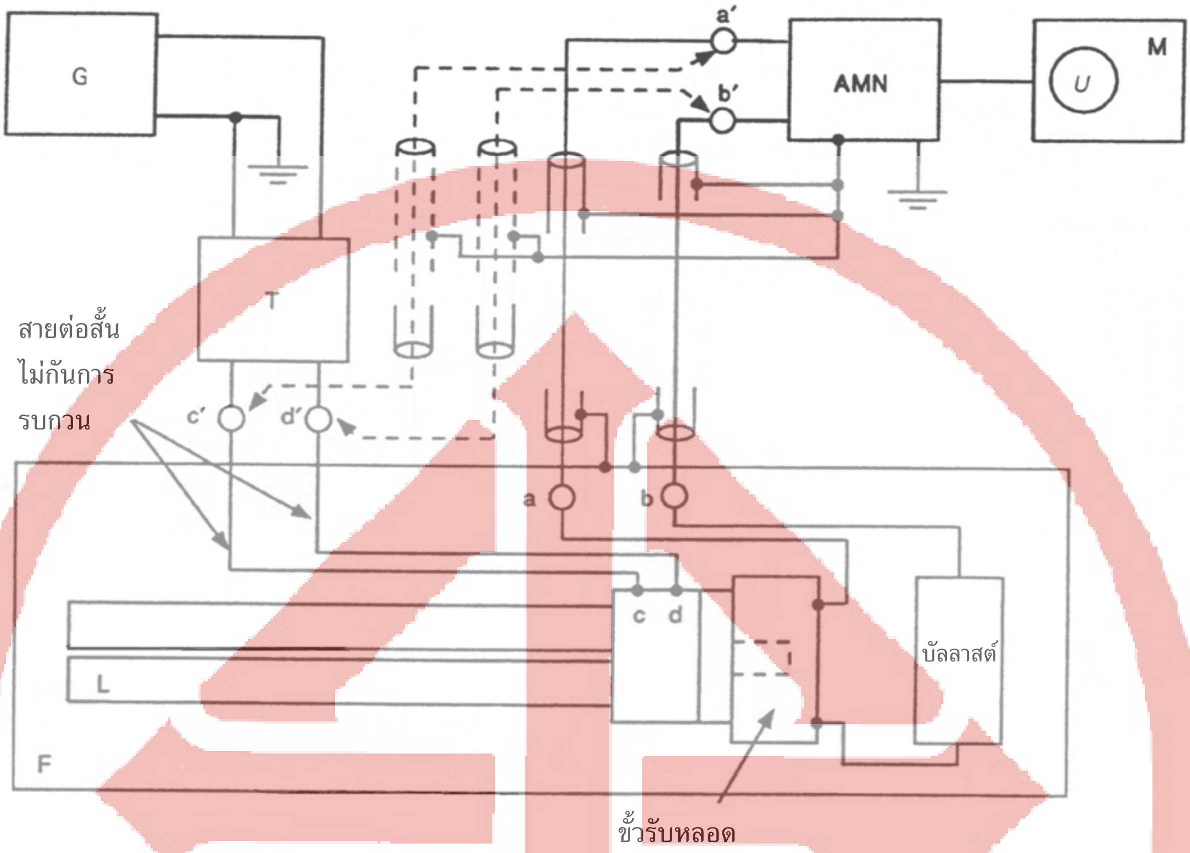
รูปที่ 1 การวัดความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกของดวงโคมหลอดฟลูออเรสเซนซ์ตรงและรูปตัวยู
(ข้อ 7.1.1 ข้อ 7.2.4 และข้อ 7.4.5)



G	=	เครื่องกำเนิดความถี่วิทยุ
T	=	หม้อแปลงสมดุลสู่ไม่สมดุล
AMN	=	โครงข่ายแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานเทียม 50 โอห์ม/50 ไมโครเฮนรี +5 โอห์ม (หรือ 50 โอห์ม/50 ไมโครเฮนรี) ตามที่กำหนดใน มอก.1441 เล่ม 2
M	=	มิลลิโวลต์มิเตอร์ความถี่วิทยุหรือเครื่องรับสำหรับวัด
L	=	หลอดตัวแทน
F	=	ดวงโคม
C	=	ตัวเก็บประจุ
A	=	ขั้วรับหลอด
S	=	ที่รองรับซึ่งเป็นวัสดุฉนวน
a - b	=	ขั้วต่อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธาน
a′ - b′	=	ขั้วต่อสายด้านเข้าของโครงข่ายวัด AMN
c - d	=	ขั้วต่อสายความถี่วิทยุของหลอดตัวแทน L
c′ - d′	=	ขั้วต่อสายด้านออกของ T
a - a′ และ b - b′	=	การต่อสายด้วยสายเคเบิลร่วมแกน (Z_0=75 โอห์ม) โดยมีแต่ละปลายของส่วนกำบังสายต่อกับดินอ้างอิงของ AMN และ F ที่มีความยาวไม่เกิน 50 เซนติเมตร
c - c′ และ d - d′	=	การต่อของหม้อแปลงเข้ากับหลอดตัวแทนให้ใช้สายต่อไม่กันการรบกวนที่มีความยาวไม่เกิน 100 มิลลิเมตร

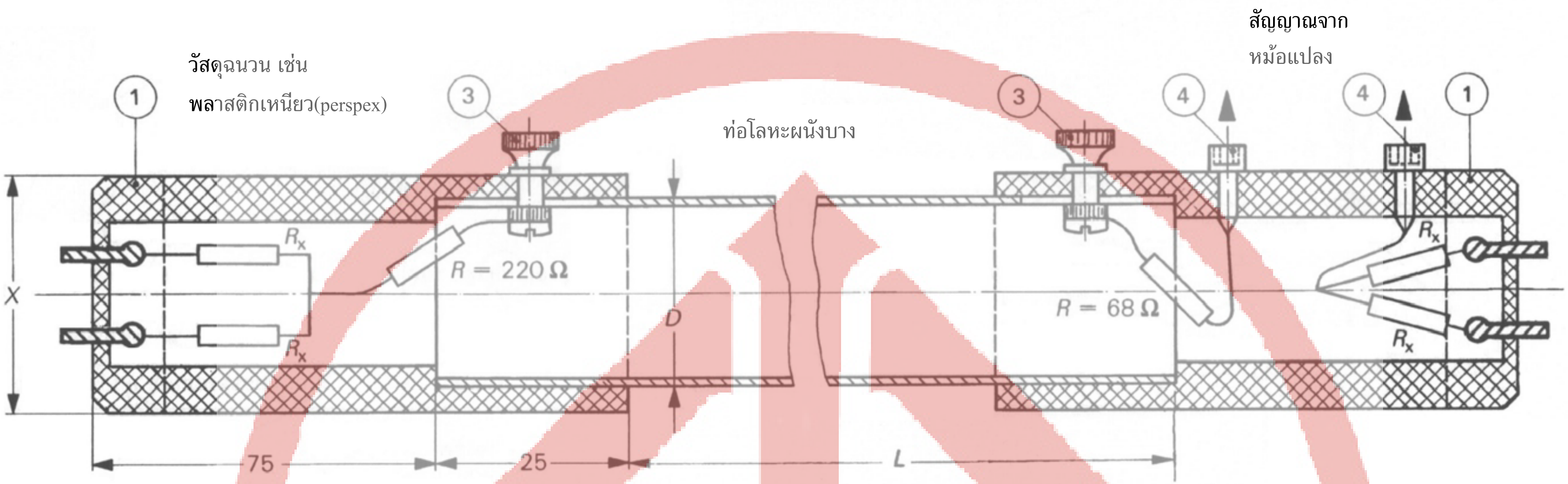
รูปที่ 2 การวัดความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกของดวงโคมหลอดฟลูออเรสเซนซ์วงกลม

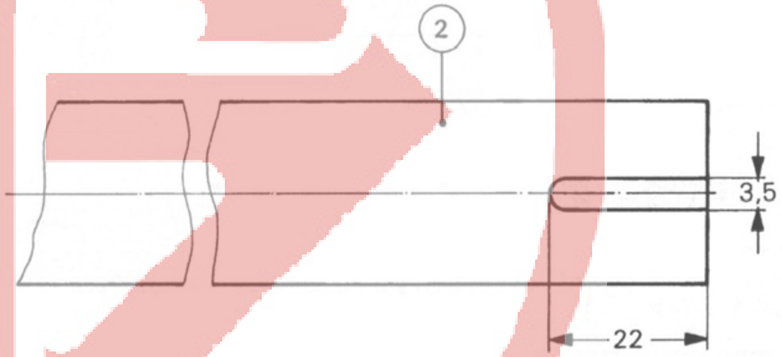
(ข้อ 7.1.1 และข้อ 7.2.4)



G	=	เครื่องกำเนิดความถี่วิทยุ
T	=	หม้อแปลงสมดุลสู่ไม่สมดุล
AMN	=	โครงข่ายแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานเทียม 50 โอห์ม/50 ไมโครเฮนรี +5 โอห์ม (หรือ 50 โอห์ม/50 ไมโครเฮนรี) ตามที่กำหนดใน มอก.1441 เล่ม 2
M	=	มิลลิโวลต์มิเตอร์ความถี่วิทยุหรือเครื่องรับสำหรับวัด
L	=	หลอดตัวแทน
F	=	ดวงโคม
C	=	ตัวเก็บประจุ
a - b	=	ขั้วต่อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธาน
a′ - b′	=	ขั้วต่อสายด้านเข้าของโครงข่ายวัด AMN
c - d	=	ขั้วต่อสายความถี่วิทยุของหลอดตัวแทน L
c′ - d′	=	ขั้วต่อสายด้านออกของ T
a - a′ และ b - b′	=	การต่อสายด้วยสายเคเบิลร่วมแกน (Z_0=75 โอห์ม) โดยมีแต่ละปลายของส่วนกำบังสายต่อกับดินอ้างอิงของ AMN และ F ที่มีความยาวไม่เกิน 50 เซนติเมตร
c - c′ และ d - d′	=	การต่อของหม้อแปลงเข้ากับหลอดตัวแทนให้ใช้สายต่อไม่กันการรบกวนที่มีความยาวไม่เกิน 100 มิลลิเมตร

รูปที่ 3 การวัดความสูญเสียเนื่องจากการใส่แทรกของดวงโคมหลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วเดี่ยว
ที่มีสตาร์ตเตอร์แบบรวมหน่วย
(ข้อ 7.1.1 และข้อ 7.2.4)





① = ขั้วหลอดปกติพร้อมขาหลอด

② = รายละเอียดของท่อโลหะ(ซึ่งงอให้เหมาะสมสำหรับหลอดรูปตัวยู)

③ = หมุดเกลียวที่มีแป้นเกลียวเพื่อต่อท่อโลหะทางไฟฟ้าและทางกล
เข้ากับขั้วหลอดตัวแทน

④ = เต้ารับที่ต่อกับหม้อแปลงสมดุลสู่ไม่สมดุล

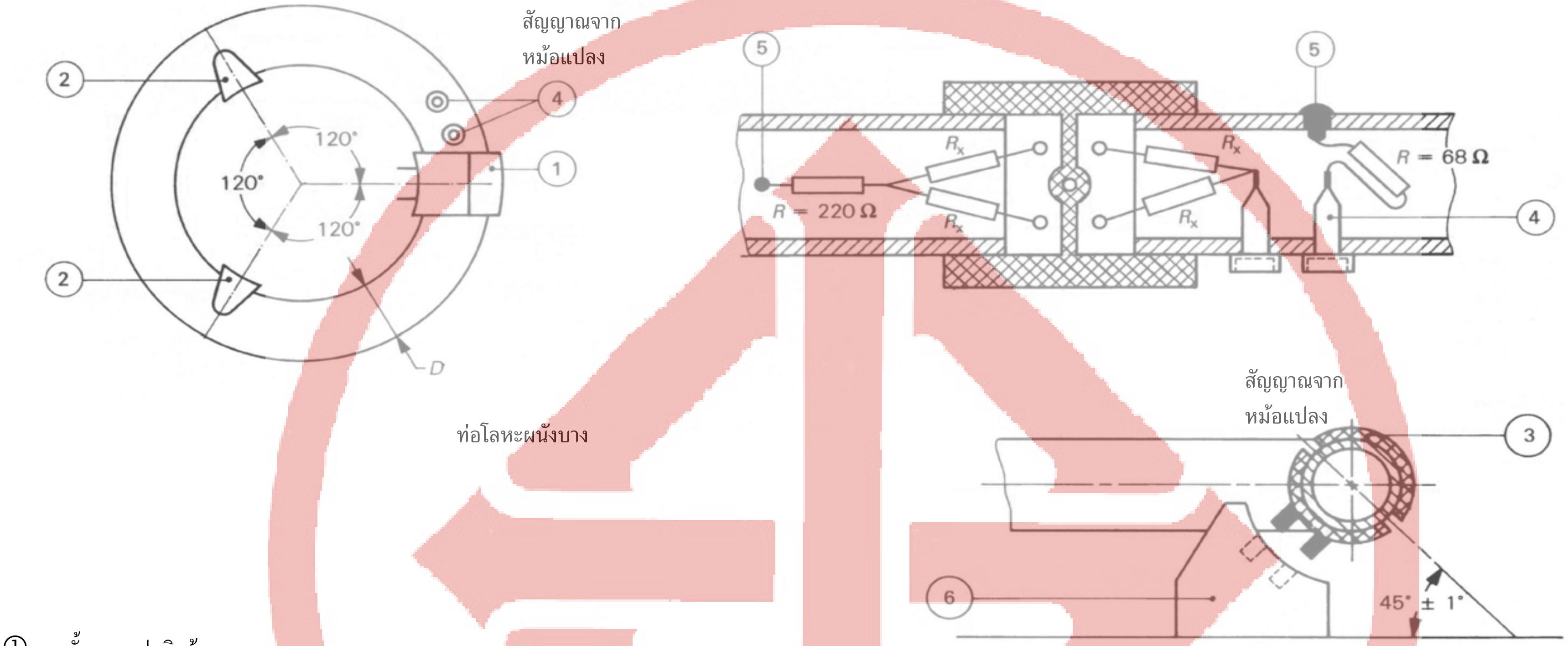
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความยาวของหลอดฟลูออเรสเซนต์ตัวจริง – 0.15 (m)		*L*	
เส้นผ่านศูนย์กลางระบุของหลอดฟลูออเรสเซนต์	(mm)	25	38
เส้นผ่านศูนย์กลาง *D* ของท่อโลหะ	(mm)	20 ± 0.5	28 ± 0.5
เส้นผ่านศูนย์กลาง *X* ของขั้วหลอดปกติ	(mm)	24	35

หมายเหตุ หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของมิติเป็น ± 1 และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของ ความต้านทานเป็น ± ร้อยละ 5 ค่าความต้านทาน R_x เป็น 4.8 โอห์ม

รูปที่ 4ก. โครงแบบของหลอดตัวแทนตรงและแบบรูปตัวยู

(ข้อ 7.2.4)



① = ขั้วหลอดปกติพร้อมขาหลอด

② = ที่รองรับซึ่งเป็นวัสดุฉนวน

③ = รายละเอียดของอุปกรณ์ต่อ ① แสดงการต่อเข้ากับท่อโลหะ

④ = เต้ารับที่ต่อเข้ากับหม้อแปลงสมดุลสู่ไม่สมดุล

⑤ = สายต่อเข้ากับท่อโลหะ

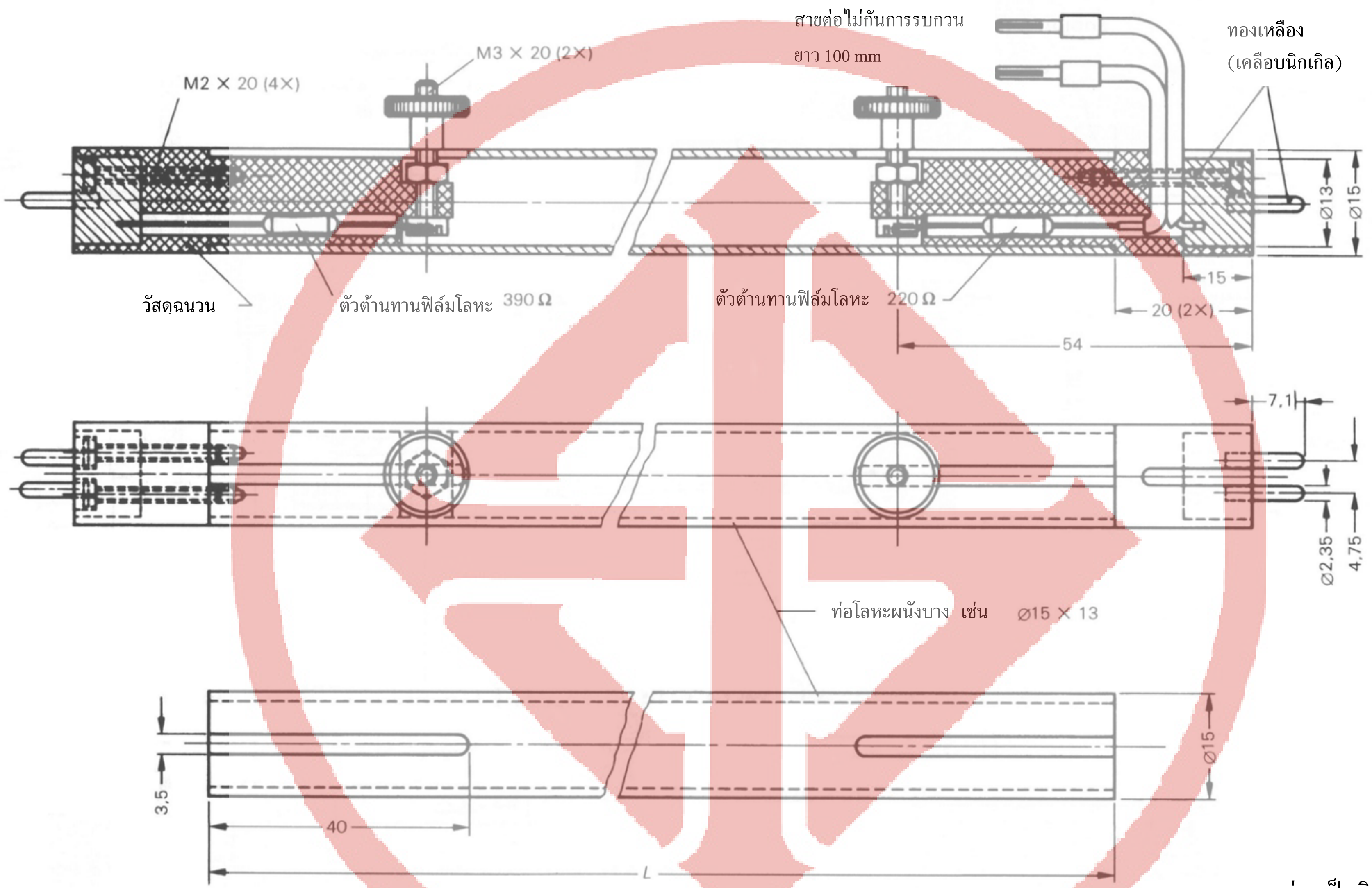
⑥ = เต้ารับจากดวงโคม

เส้นผ่านศูนย์กลางระบุของหลอดฟลูออเรสเซนซ์ (mm)	28	32
เส้นผ่านศูนย์กลาง *D* ของท่อโลหะ (mm)	20 ± 0.5	28 ± 0.5

หมายเหตุ หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของมิติเป็น ± 1 และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของ ความต้านทาน ± ร้อยละ 5 ค่าความต้านทาน R_X เป็น 4.8 โอห์ม

รูปที่ 4ข. โครงแบบของหลอดตัวแทนวงกลม

(ข้อ 7.2.4)



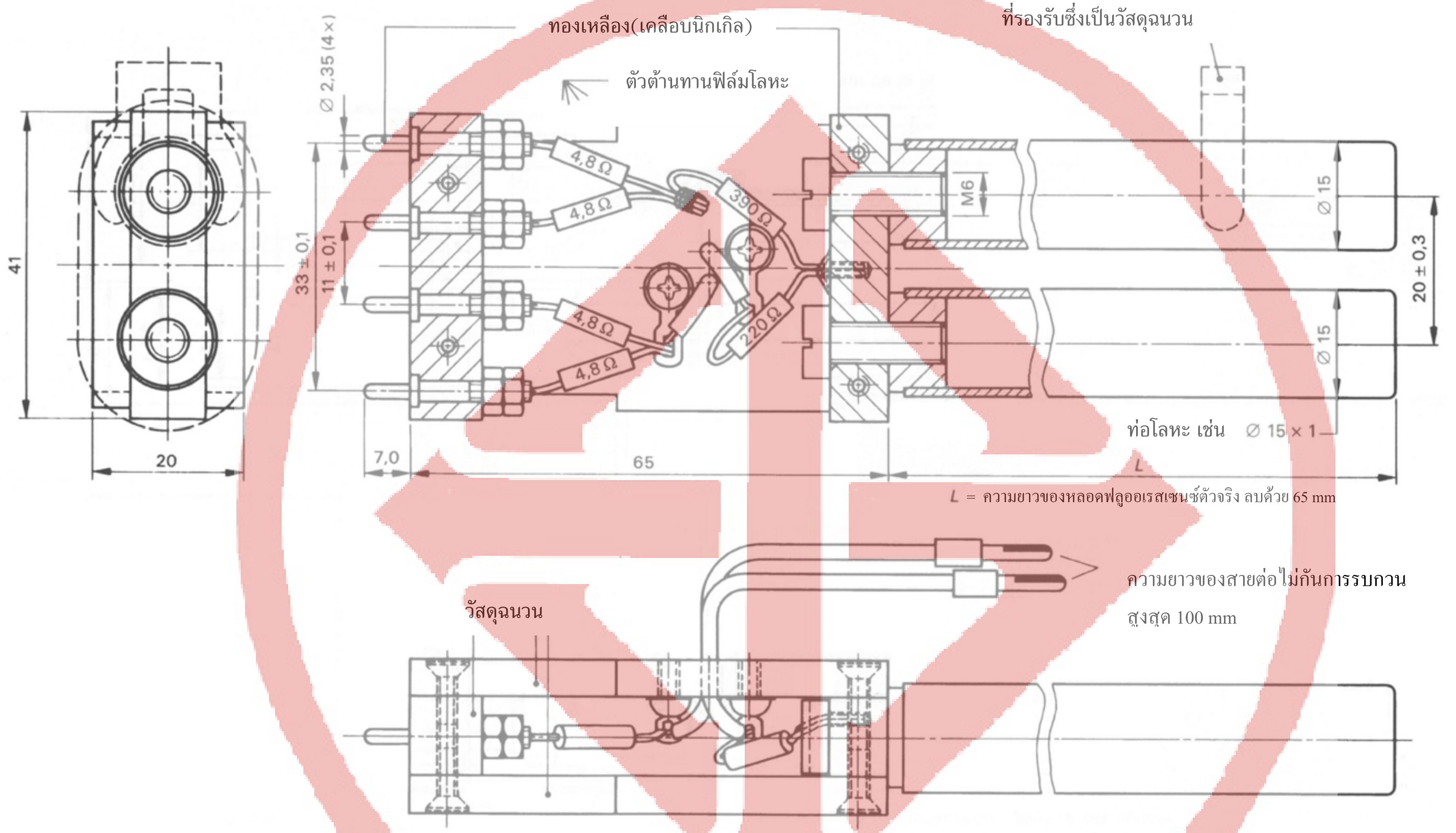
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

หมายเหตุ หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของมิติเป็น ±1 และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความต้านทานเป็น ± ร้อยละ 5

L = ความยาวของหลอดฟลูออเรสเซนซ์ตัวจริง ลบด้วย 40 mm

รูปที่ 4ค. หลอดตัวแทนสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ 15 มิลลิเมตร

(ข้อ 7.2.4)

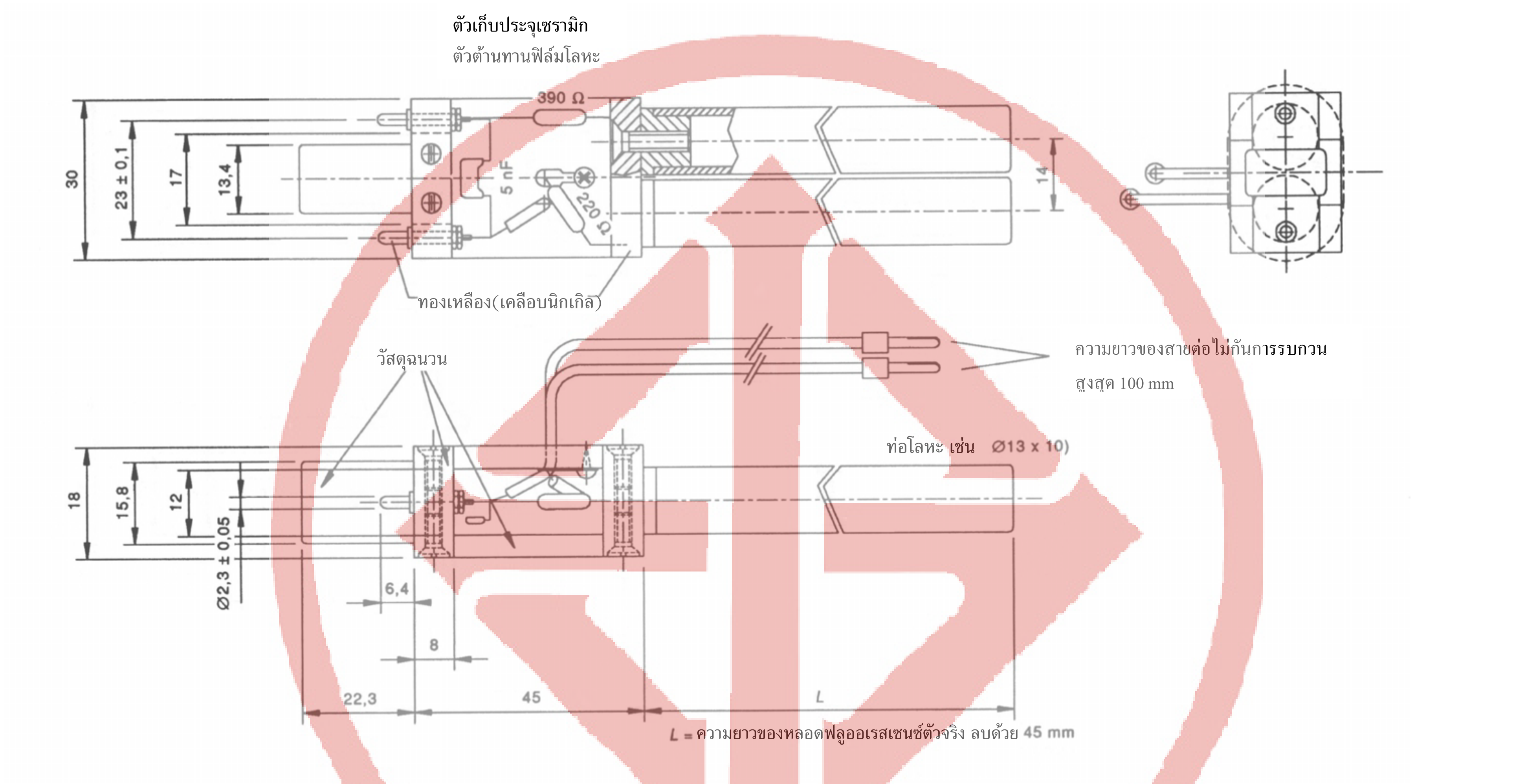


หน่วยเป็นมิลลิเมตร

หมายเหตุ หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของมิติเป็น ± 1 และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความต้านทานเป็น ± ร้อยละ 5

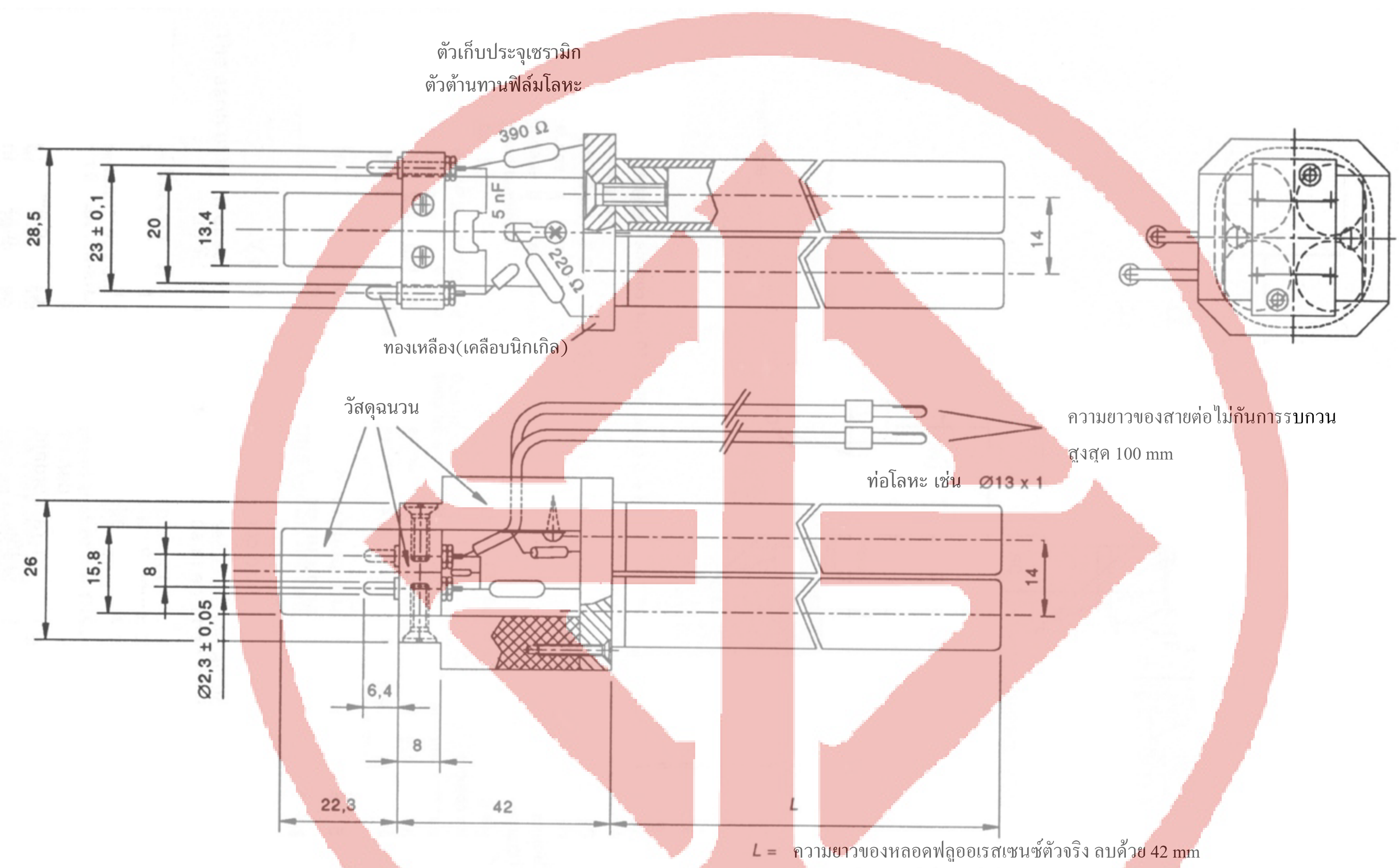
รูปที่ 4ง. หลอดตัวแทนสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วเดี่ยว 15 มิลลิเมตร

(ข้อ 7.2.4)



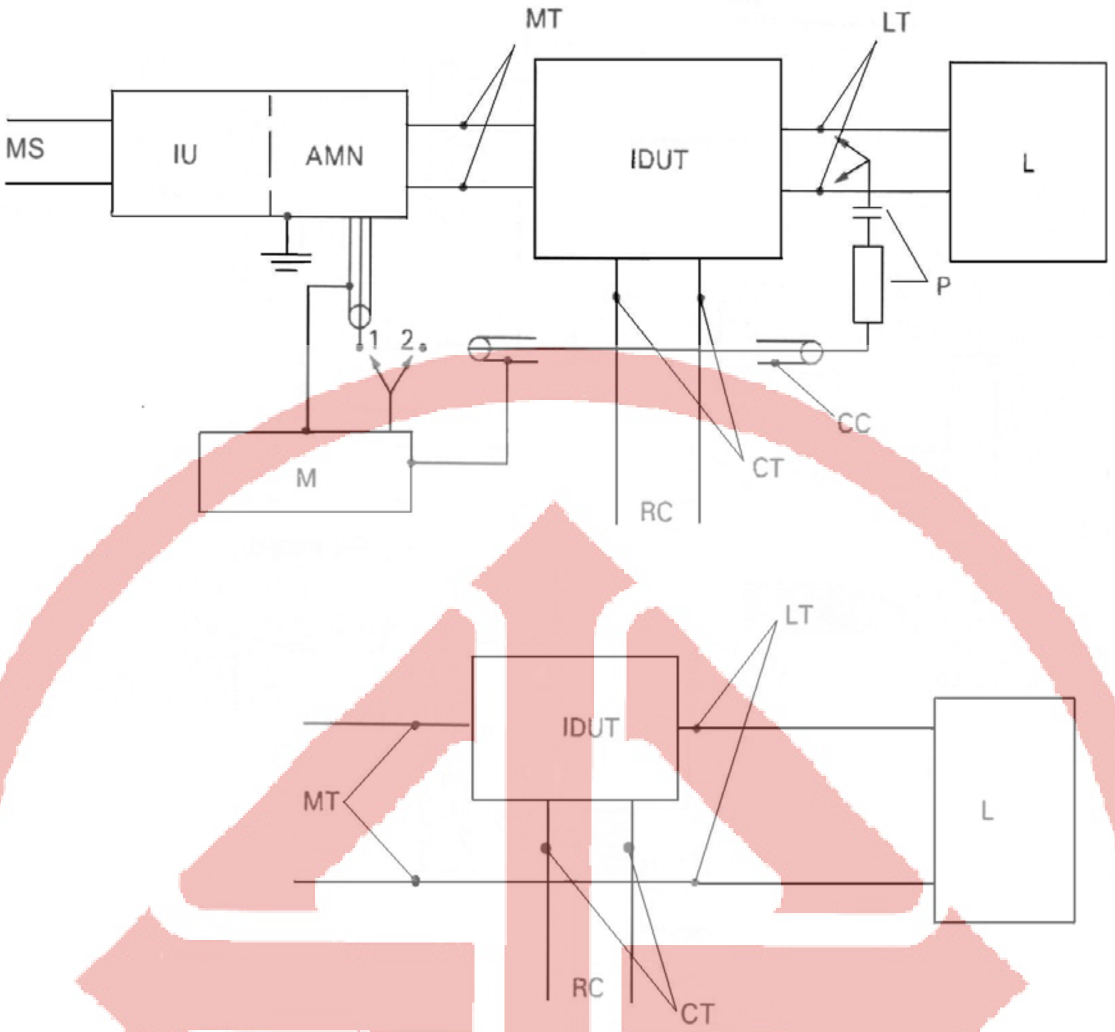
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 4จ. หลอดตัวแทนสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วเดี่ยว ตรง แฝดสอง เส้นผ่านศูนย์กลางหลอด 12 มิลลิเมตร
(ข้อ 7.2.4)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 4ฉ. หลอดตัวแทนสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วเดี่ยว ตรง แฝดสี่
เส้นผ่านศูนย์กลางหลอด 12 มิลลิเมตร
(ข้อ 7.2.4)



MS = แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธาน

IU = หน่วยแยก

AMN = โครงข่ายแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานเทียม 50 โอห์ม/50 ไมโครเฮนรี +5 โอห์ม (หรือ 50 โอห์ม/50 ไมโครเฮนรี) ตามที่กำหนดใน มอก.1441

MT = ขั้วต่อแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธาน

IDUT = อุปกรณ์อิสระที่ทดสอบ

LT = ขั้วต่อโหลด

L = โหลด

P = โพรบ (R $\geq$ 1 500 โอห์ม และ C $\geq$ 0 005 ไมโครฟารัด)

CC = สายเคเบิลร่วมแกน

CT = ขั้วต่อควบคุม

M = เครื่องรับสำหรับวัดตาม มอก.1441

RC = อุปกรณ์ควบคุมจากระยะไกล (ถ้ามี)

ตำแหน่งสวิตช์และการต่อโพรบ

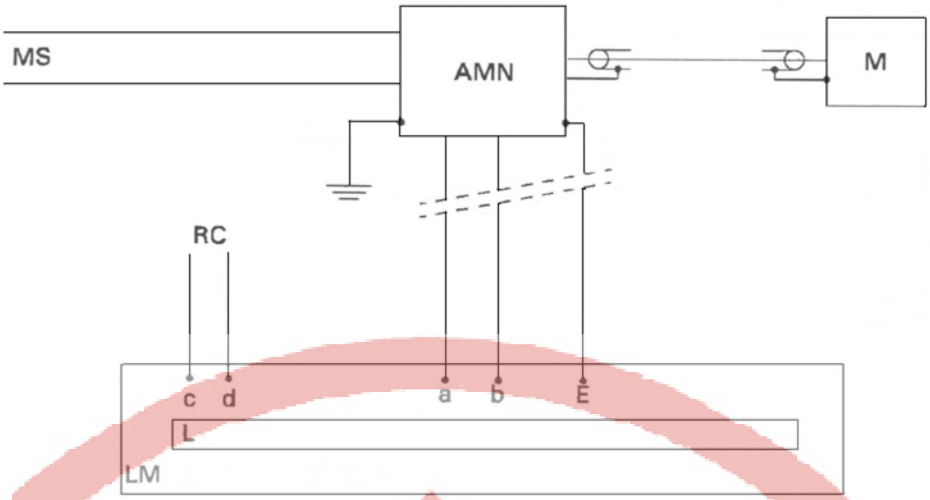
1 สำหรับการวัดแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธาน

2 สำหรับการวัดโหลด

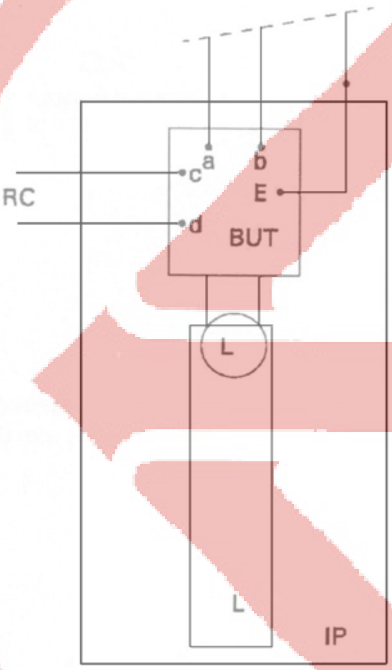
รูปที่ 5 การจัดการวัดสำหรับอุปกรณ์คุมค่าแสงอิสระ หม้อแปลง และตัวแปลงผัน

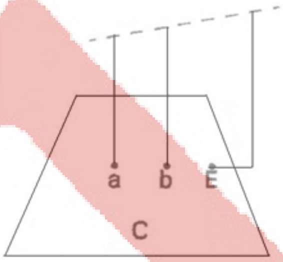
(ข้อ 8.1.1 ข้อ 8.1.2 ข้อ 8.3.1 และข้อ 8.3.2)

ดินของเครื่องรับสำหรับวัดต้องต่อเข้ากับโครงข่าย V ของแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานเทียม
ความยาวของสายเคเบิลร่วมแกนจากโพรบต้องไม่เกิน 2 เมตร
เมื่อสวิตช์อยู่ในตำแหน่ง 2 ด้านออกของโครงข่าย V ของแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานเทียมที่ขั้วต่อ 1 ต้องสิ้นสุดวงจรด้วยอิมพีแดนซ์ที่เท่ากับของเครื่องรับสำหรับวัด
ในกรณีที่มีการติดตั้งอุปกรณ์สองขั้วเข้ากับสายต่อของแหล่งจ่ายเพียงเส้นเดียว ต้องวัดโดยต่อสายต่อเส้นที่สองของแหล่งจ่ายตามที่แสดงในรูปล่างของรูปที่ 5



รูปที่ 6ก. ดวงโคม





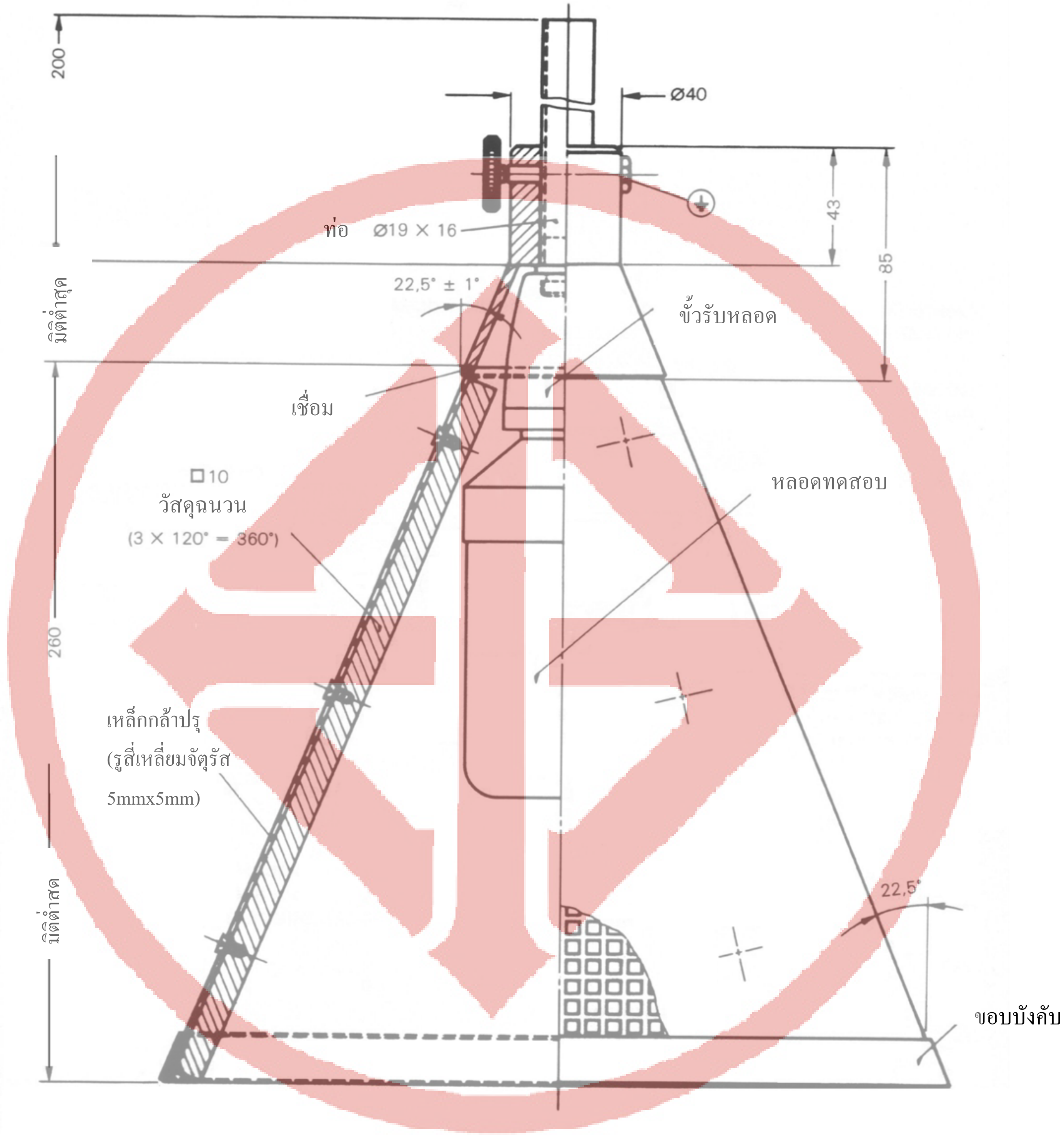
รูปที่ 6ค. หลอดที่มีบัลลาสต์ในตัว

รูปที่ 6ข. บัลลาสต์อิสระสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์และหลอดปล่อยประจุอื่น

AMN	=	โครงข่ายแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานเทียม 50Ω/50μH +5Ω (หรือ 50Ω/50μH) ตามที่กำหนดใน มอก.1441 เล่ม 2			
MS	=	แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธาน	M	=	เครื่องรับสำหรับวัด
RC	=	อุปกรณ์ควบคุมแสงระยะไกล	L	=	ตัวอย่างของหลอดลักษณะต่างๆ
LM	=	ดวงโคม	C	=	เปลือกหุ้มโลหะรูปกรวย
IP	=	ชิ้นวัสดุฉนวน	BUT	=	บัลลาสต์ที่ทดสอบ
a - b	=	ขั้วต่อแหล่งจ่าย	c - d	=	ขั้วต่อควบคุม
E	=	ขั้วต่อลงดิน			

รูปที่ 6 การจัดเตรียมการวัด

(ข้อ 8.1.1 ข้อ 8.2 ข้อ 8.5 และข้อ 8.6)



หมายเหตุ 1. หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของมิติเป็น ± 1

2. เพื่อการอ้างอิงที่ดี ให้ปรับหลอดให้อยู่ในตำแหน่งสูงสุด

3. เพื่อการอ้างอิงที่ดี ขั้วรับหลอดต้องเป็นวัสดุฉนวน

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 7 เปลือกหุ้มโลหะรูปกรวยสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ที่มีบัลลาสต์ในตัว

(ข้อ 8.6)

ภาคผนวก ก.
ข้อกำหนดทางไฟฟ้าและการสร้างสำหรับหม้อแปลงสมดุลสู่ไม่สมดุล ความจุไฟฟ้าต่ำ
(ข้อ 7.2.2 และข้อ 7.4.2)

ก.1 ทั่วไป

จำเป็นต้องระมัดระวังในการสร้างหม้อแปลงเพื่อให้เป็นตามข้อกำหนดด้านสมรรถนะ ตัวอย่างของโครงแบบที่เหมาะสมแสดงไว้ในรูปที่ ก.2ก รูปที่ ก.2ข รูปที่ ก.2ค และรูปที่ ก.2ง พร้อมด้วยวัสดุที่ใช้

ก.2 ข้อกำหนดพื้นฐาน

ก.2.1 อิมพีแดนซ์ด้านออกของหม้อแปลงเมื่อด้านเข้าต่อด้วยความต้านทาน 50 โอห์ม ต้องมีค่าเท่ากับ 150 โอห์ม ± ร้อยละ 10 โดยที่มุมเฟสต้องไม่เกิน 10 องศา การตรวจสอบการแยกของขดลวดให้ทำดังนี้ (ดูรูปที่ ก.1) เมื่อใช้โวลต์มิเตอร์ที่มีอิมพีแดนซ์สูง (เช่น 1 เมกะโอห์ม) ต่อขนานด้วยตัวต้านทาน 150 โอห์ม แรงดันไฟฟ้า V'_2 (ดูรูปที่ ก.1ข) และ V''_2 (ดูรูปที่ ก.1ค) วัดระหว่างขั้วต่อทุติยภูมิกับจุดต่อลงดินของหม้อแปลง อย่างน้อยต้องมีค่าต่ำกว่า V_1 ซึ่งวัดคร่อมขั้วต่อทุติยภูมิ ไม่น้อยกว่า 43 เดซิเบล (ดูรูปที่ ก.1ก) เมื่อระดับด้านออกของแหล่งกำเนิดความถี่วิทยุมีค่าคงที่

ก.2.2 ต้องเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการในข้อ ก.1 ตลอดพิสัยความถี่ 150 กิโลเฮิรตซ์ ถึง 1 605 กิโลเฮิรตซ์

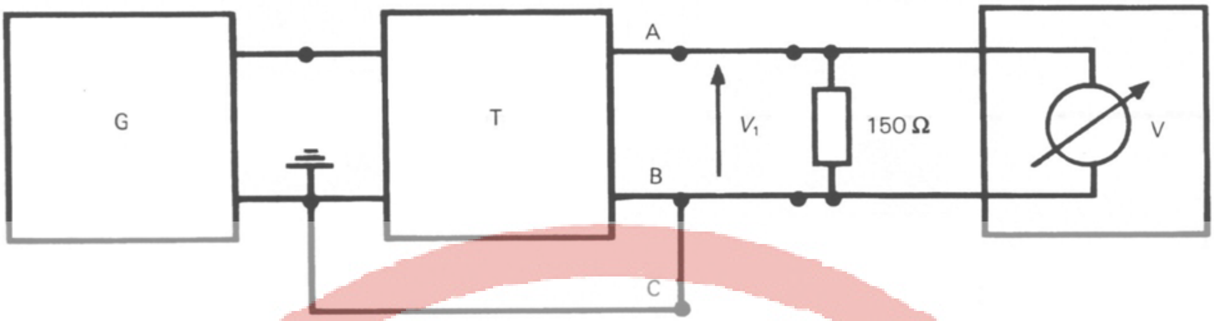
ก.2.3 ให้ติดตั้งหม้อแปลงบนกล่องโลหะ ด้านที่ติดตั้งขั้วต่อสายด้านออกต้องทำด้วยวัสดุฉนวน และการต่อลงดินด้านขั้วต่อสายด้านเข้าต้องต่อกับกล่องโลหะ (ดูรูปที่ ก.2ง)

ก.3 ข้อกำหนดเพิ่มเติม

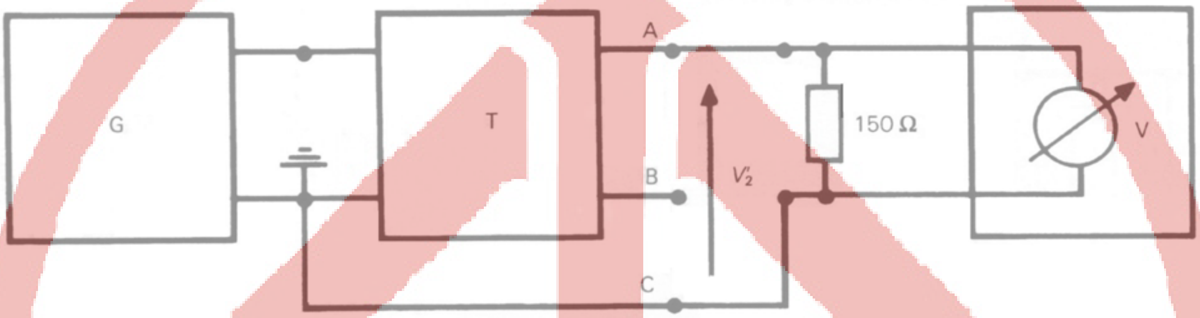
เพื่อให้ง่ายในทางปฏิบัติ ให้ใช้ข้อกำหนดเพิ่มเติมต่อไปนี้

ก) ในพิสัยความถี่ 150 กิโลเฮิรตซ์ ถึง 1 605 กิโลเฮิรตซ์ หม้อแปลงต้องมีคุณลักษณะถ่ายโอนที่เรียบภายใน 0.5 เดซิเบล

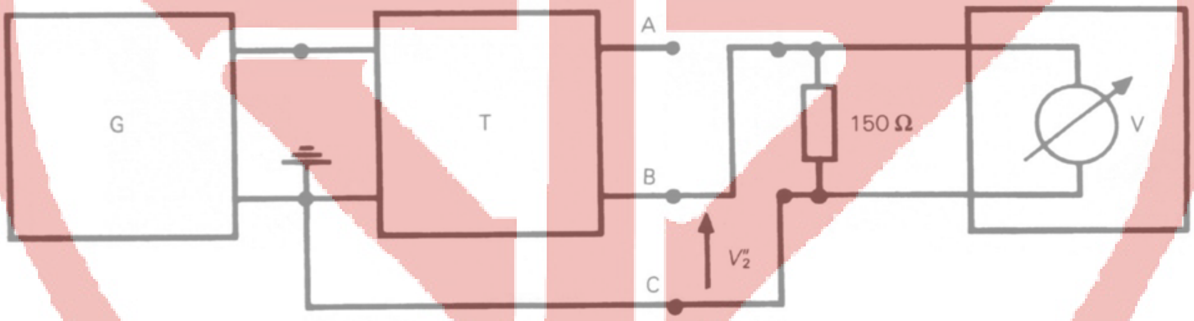
ข) ต้องสร้างหม้อแปลงในลักษณะที่สามารถปรับค่า U_1 ตามข้อ 5.4.2 ลงมาถึง 1 โวลต์ โดยไม่ทำให้เกิดผลจากการอิ่มตัวในแกนเฟอร์ไรต์



รูปที่ ก.1ก



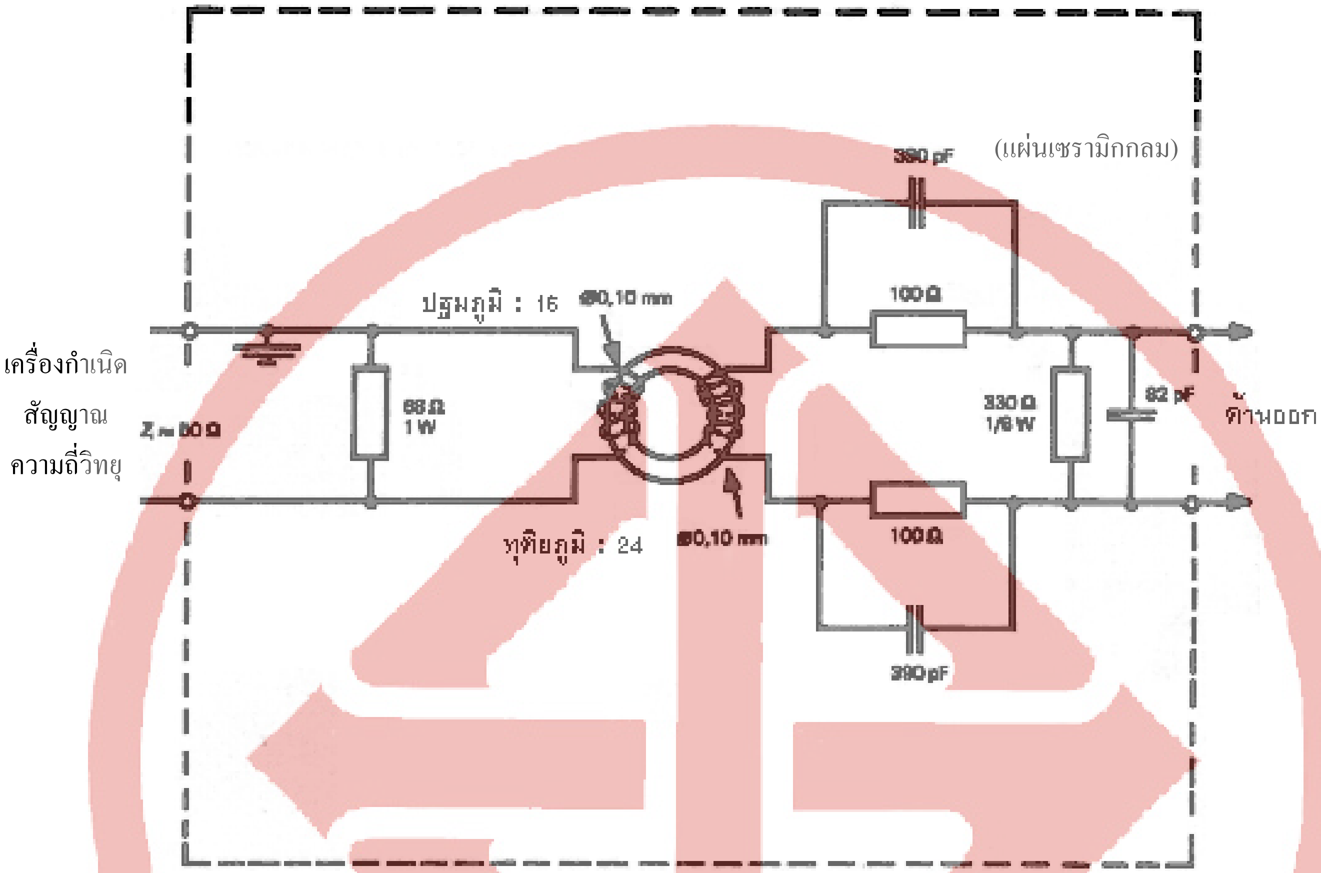
รูปที่ ก.1ข



รูปที่ ก.1ค

รูปที่ ก.1 โครงแบบทดสอบการแยกขดลวด

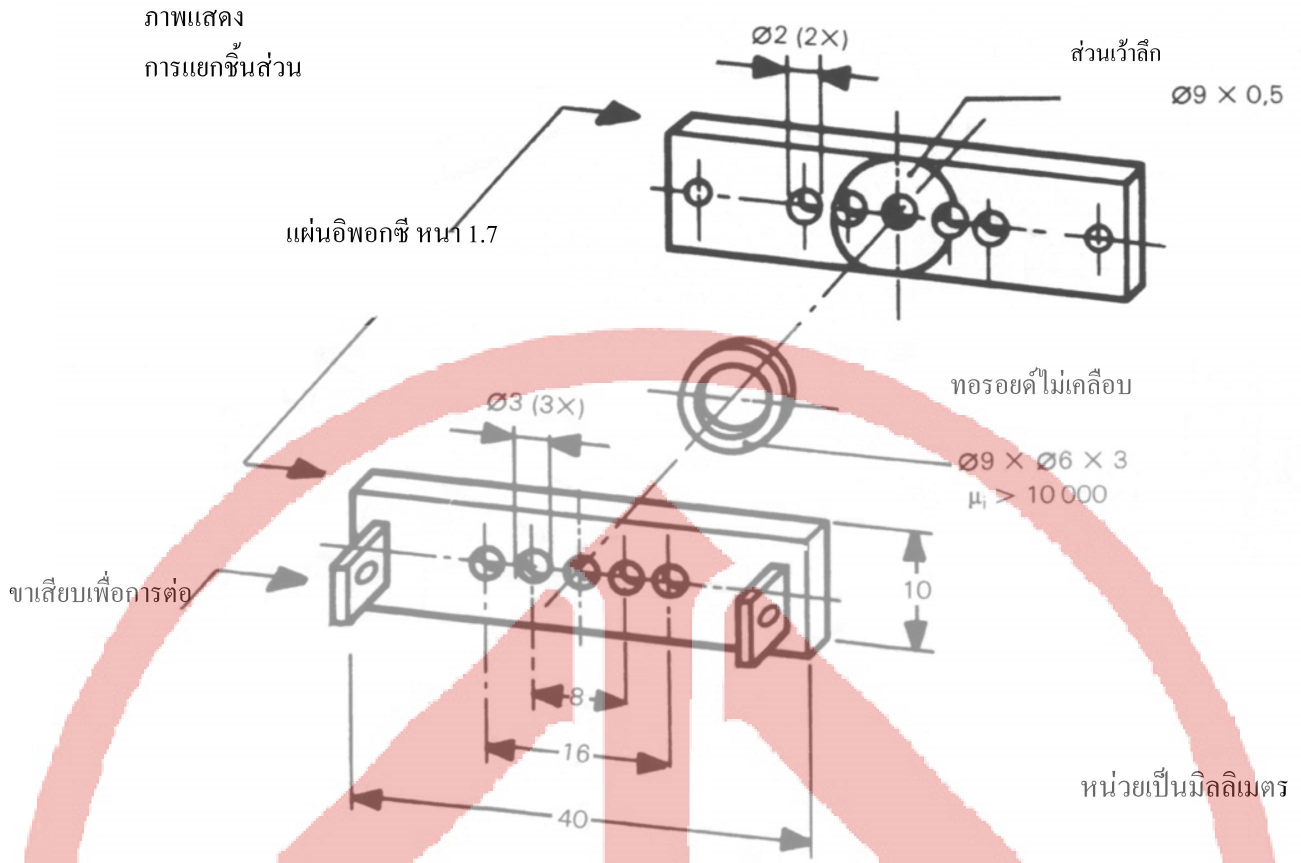
(ข้อ ก.2.1)



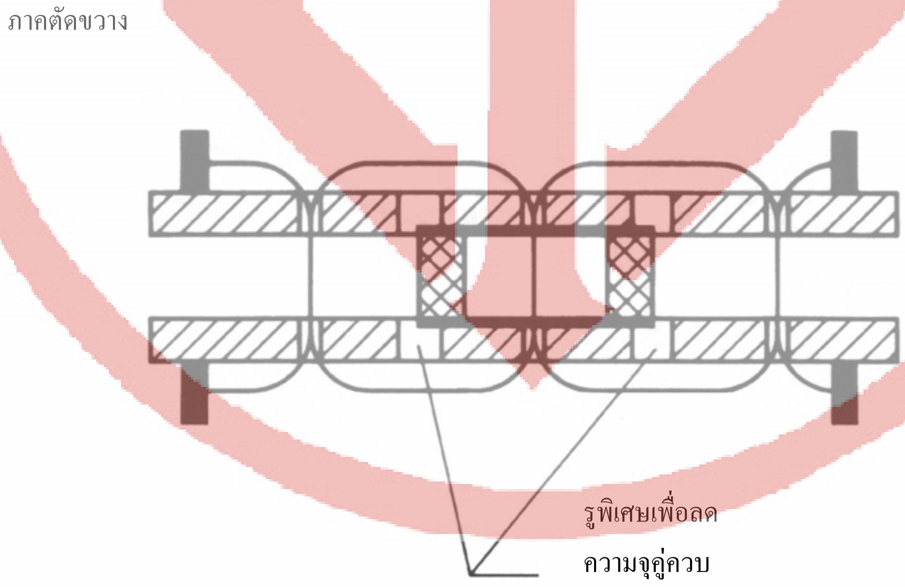
ขดลวด : ทองแดงเคลือบอินาเมลพันอย่างหลวมๆ

รูปที่ ก.2ก วงจรหม้อแปลงสมดุลสู่ไม่สมดุล

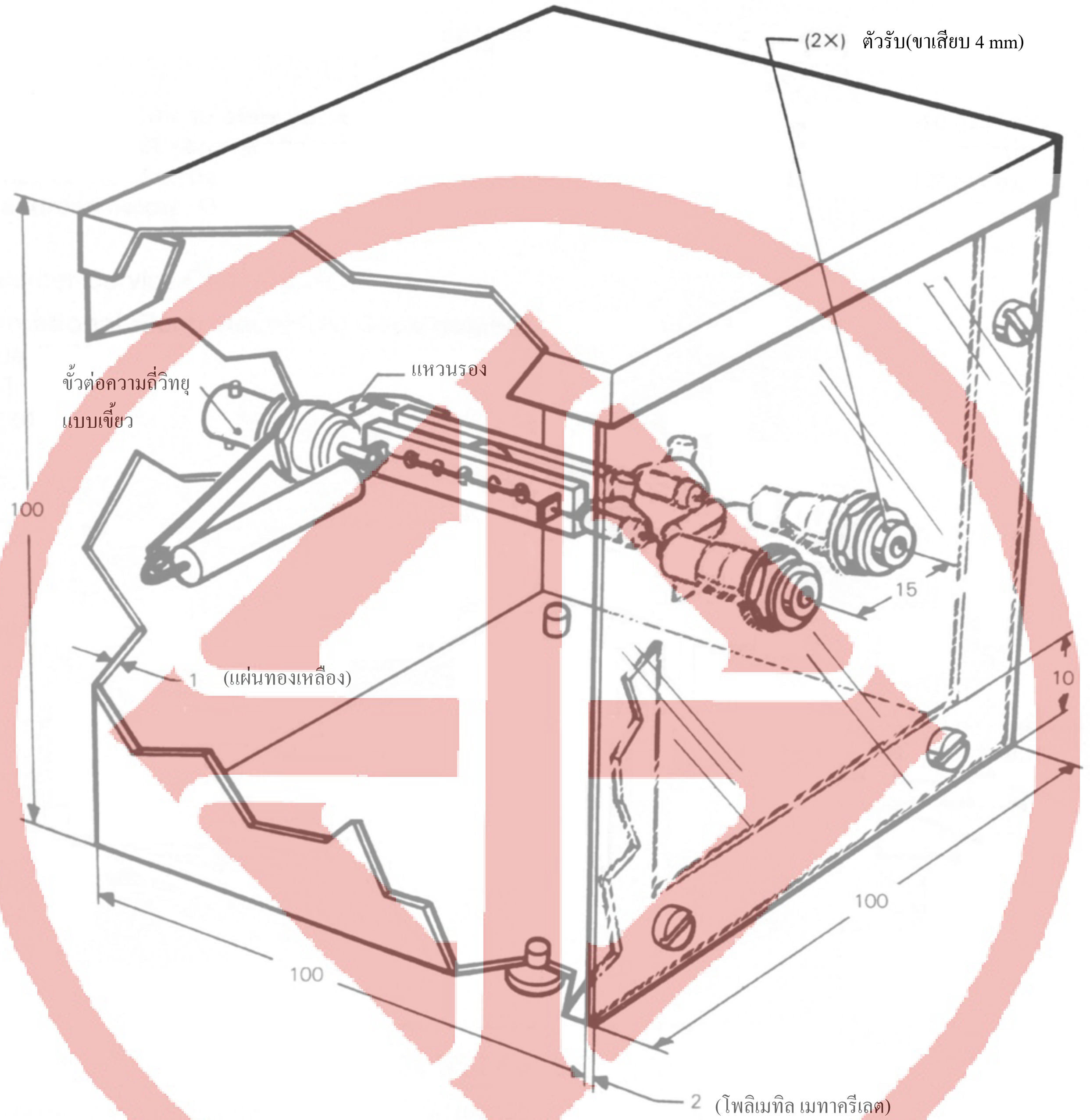
(ข้อ ก.1)



รูปที่ ก.2ข รายละเอียดของการสร้างแกนหม้อแปลง
(ข้อ ก.1)



รูปที่ ก.2ค รายละเอียดของการสร้างแกนหม้อแปลง
(ข้อ ก.1)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ ก.2ง การสร้างหม้อแปลง
(ข้อ ก.1 และข้อ ก.2.3)

ภาคผนวก ข.
วิธีอิสระในการวัดสัญญาณรบกวนที่แผ่ออก
(ข้อกำหนด)
(ข้อ 4.4.2)

ข.1 ทั่วไป

ถ้าบริภัณฑ์ส่องสว่างเป็นไปตามข้อกำหนดของภาคผนวกนี้ ถือว่าเป็นไปตามข้อกำหนดสัญญาณรบกวนที่แผ่ออกในพิสัยความถี่ 30 เมกะเฮิรตซ์ ถึง 300 เมกะเฮิรตซ์ ที่ระบุในข้อ 4.4.2 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ข.2 การจัดเพื่อการทดสอบสัญญาณปล่อยความถี่วิทยุที่นำตามสาย

การจัดเพื่อการทดสอบนี้แสดงในรูป ข.1 บริภัณฑ์ส่องสว่างจะถูกวางบนกล่องที่ไม่นำไฟฟ้ากล่องหนึ่งหรือมากกว่า ซึ่งมีความสูง (10 ± 0.2) เซนติเมตร ซึ่งจะถูกวางบนแผ่นโลหะที่ต่อลงดินที่มีมิติใหญ่กว่าบริภัณฑ์ส่องสว่างอย่างน้อย 20 เซนติเมตรหมุนเวียนกันไป

บริภัณฑ์ส่องสว่างถูกต่อผ่านทางสายเคเบิลแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานที่มีความยาว (10 ± 0.2) เซนติเมตร เข้ากับโครงข่ายเชื่อมต่อ/ตัดเชื่อมต่อที่เหมาะสม (CDN-M2 หรือ CDN-M3) ระยะจากสายเคเบิลถึงแผ่นโลหะควรเป็น (4 ± 1) เซนติเมตร ควรใช้ที่รองรับที่ไม่นำไฟฟ้าซึ่งมีความสูง (4 ± 0.2) เซนติเมตร ให้ติดตั้ง CDN บนแผ่นโลหะ ถ้าบริภัณฑ์ส่องสว่างมีขั้วต่อควบคุม ให้ต่อขั้วต่อเหล่านี้ในลักษณะสมมาตรกับ CDN แบบ AF2 ต่อด้านออกความถี่วิทยุของ CDN เข้ากับเครื่องรับสำหรับวัดที่มีตัวตรวจหาค่ายอดเสมือนผ่านทางตัวลดทอน 6 เดซิเบล, 50 โอห์ม (ต้องมีความคลาดเคลื่อนไม่เข้ากัน(mismatch)ต่ำสุด) ถ้ามี CDN มากกว่าหนึ่งถูกต่อเข้ากับบริภัณฑ์ส่องสว่าง การวัดจะทำแยกกันสำหรับ CDN แต่ละตัวหมุนเวียนกันไป ด้านออกความถี่วิทยุของ CDN ที่ไม่ได้ต่อกับบริภัณฑ์วัดต้องต่อปิดปลายที่ช่องทางการวัดด้วย 50 โอห์ม

การวัดอาจทำในห้องที่ไม่กันการรบกวน ระยะจากส่วนที่นำไฟฟ้าได้ใด ๆ ต้องมากกว่า 40 เซนติเมตร ข้อแนะนำที่ให้ไว้ในข้อ 9.3 ถึงข้อ 9.8 ใช้ได้

ข.3 พารามิเตอร์ของ CDN

อิมพีแดนซ์พารามิเตอร์ของ CDN ให้เป็นไปตามที่ระบุในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า เล่ม 4-6 เทคนิคการทดสอบและการวัด-ภูมิคุ้มกันต่อสัญญาณรบกวนที่นำตามสายซึ่งเหนี่ยวนำโดยสนามความถี่วิทยุ มาตรฐานเลขที่ มอก.2394 และขนาดของอิมพีแดนซ์ |Zce| ต้องเป็น 150 โอห์ม โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ± 60 โอห์ม ตลอดพิสัยความถี่ 80 เมกะเฮิรตซ์ ถึง 300 เมกะเฮิรตซ์

ตัวประกอบการแบ่งแรงดันไฟฟ้าของ CDN ซึ่งอาจแปรผันในพิสัยความถี่ 30 เมกะเฮิรตซ์ ถึง 300 เมกะเฮิรตซ์ ต้องหาตามรูป ข.2

ข.4 ภาวะการทำงาน

ภาวะการทำงานของบริภัณฑ์ส่องสว่างให้เป็นไปตามที่ระบุในข้อ 6 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ข.5 การวัด

แรงดันไฟฟ้าที่ด้านออกความถี่วิทยุของ CDN แต่ละตัว ให้วัดเป็นฟังชันก์ของความถี่ด้วยเครื่องรับที่มีความกว้างแถบความถี่ 120 กิโลเฮิรตซ์ และตัวตรวจหาค่ายอดเสมือน ข้างในของ CDN สัญญาณความถี่วิทยุจะถูกลดทอนโดยตัวประกอบการแบ่งแรงดันไฟฟ้าของ CDN และค่านี้ต้องบวกเข้ากับผลที่ได้จากเครื่องรับ นอกจากนั้นให้บวก 6 เดซิเบลเข้ากับผลการวัด เพราะมีตัวลดทอน 6 เดซิเบลอยู่ที่ด้านออกความถี่วิทยุของ CDN

ข.6 การประเมินค่า

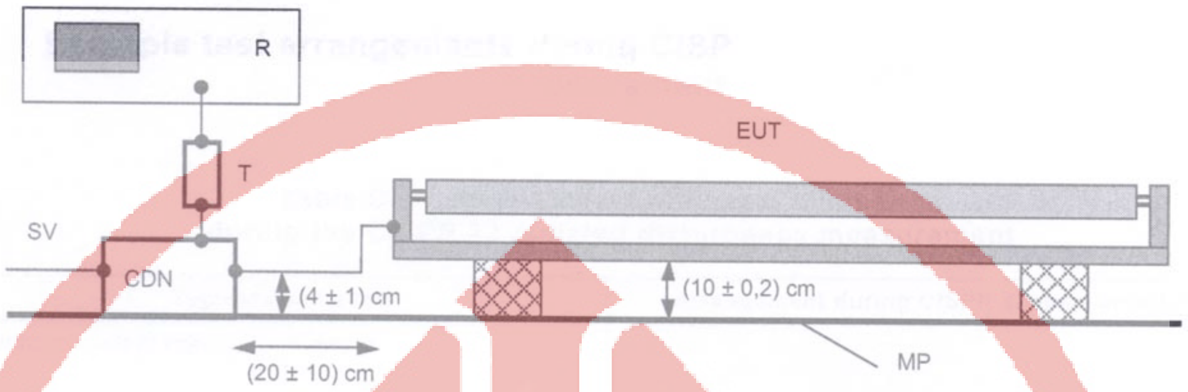
บริภัณฑ์ส่องสว่างถือว่าเป็นไปตามข้อกำหนดในพิสัยความถี่ 30 เมกะเฮิรตซ์ ถึง 300 เมกะเฮิรตซ์ ของข้อ 4.4.2 ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ถ้าแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วต่อแบบวิธีร่วมที่วัดได้บนสายเคเบิลแต่ละเส้นไม่เกินขีดจำกัดที่กำหนดในตารางที่ ข.1

ตารางที่ ข.1 ขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วต่อแบบวิธีร่วม วิธี CDN
(ข้อ 4.4.2 และข้อ ข.6)

พิสัยความถี่ MHz	ขีดจำกัดค่ายอดเสมือน dB(μV) [ก]
30 ถึง 100	64 ถึง 54 [ข]
100 ถึง 230	54
230 ถึง 300	61

[ก] ที่ความถี่เปลี่ยนผ่าน ให้ใช้ขีดจำกัดค่าที่ต่ำกว่า

[ข] ขีดจำกัดลดลงเป็นเชิงเส้นตามลอการิทึมของความถี่



ส่วนประกอบ

R = เครื่องรับสำหรับวัด

SV = แรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่าย

MP = แผ่นโลหะที่ต่อลงดิน

CDN = โครงข่ายควบคู่/ปลดการควบคู่

EUT = บริภัณฑ์ที่ทดสอบ

T = ตัวลดทอน 6 dB, 50 Ω

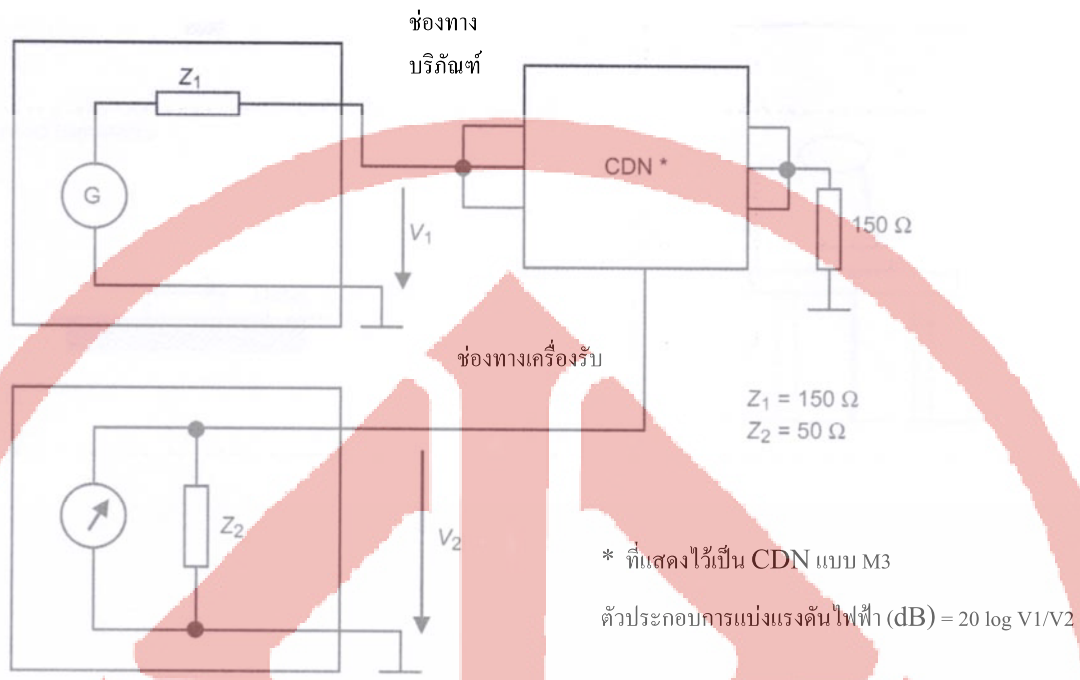
รูปที่ ข.1 การจัดเพื่อการทดสอบสำหรับวิธี CDN
(ข้อ ข.2)

หมายเหตุ จะเป็นการดีถ้าอุปกรณ์ส่องสว่างถูกวัดในตำแหน่งของการใช้ปกติ(พฤติกรรมเชิงความร้อนตามความเป็นจริง) เพื่อความง่ายของการวัดและภายใต้ภาวะซึ่งผลการทดสอบจะไม่ได้รับอิทธิพลอย่างสำคัญ จะยอมให้ทำการวัดที่ตำแหน่งอื่นๆ ได้ ฐานของบริภัณฑ์ให้วางอยู่ที่ตำแหน่งหันเข้าหาและขนานกับแผ่นโลหะ

ฉนวนใด ๆ ที่ใช้เพื่อให้มั่นใจในช่องว่างระหว่างบริภัณฑ์ที่ทดสอบกับแผ่นโลหะต้องไม่มีอิทธิพลต่อผลการทดสอบอย่างมีนัยสำคัญ (เช่น ไม้)

ต้องใช้สายเคเบิลต่อระหว่าง CDN กับ EUT ไม่ใช่ใช้ลวดเส้นเดียว

รูปที่ ข.1 แสดงจุดเข้าของสายเคเบิลแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานที่ปลายหนึ่งของดวงโคม ถ้าสายเคเบิลแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานเข้าสู่ดวงโคมในตำแหน่งแตกต่างออกไป เช่นตำแหน่งกลางดวงโคม สายเคเบิลแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานต้องเดินเป็นมุม 90 องศา เข้าไปยังด้านข้างของดวงโคมในลักษณะที่ยังคงมีความยาว (20 ± 10) เซนติเมตร



รูปที่ ข.2. การจัดเพื่อการสอบเทียบสำหรับหาตัวประกอบการแบ่งแรงดันไฟฟ้า CDN
(ข้อ ข.3)

หมายเหตุ ดู IEC 61000-4-6 สำหรับแนวทางการจัดเพื่อการสอบเทียบ รวมทั้งรายละเอียดของอะแดปเตอร์ 150 Ω ไปเป็น 50 Ω

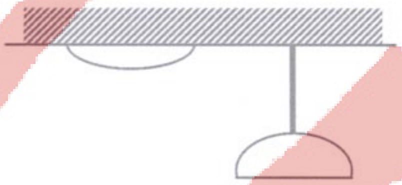
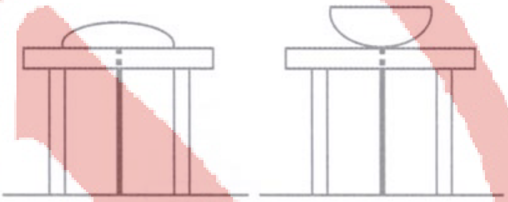
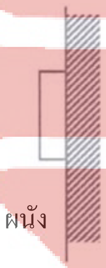
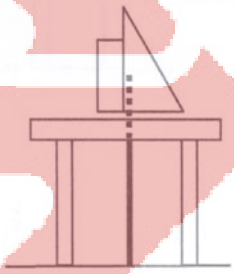
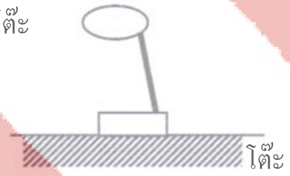
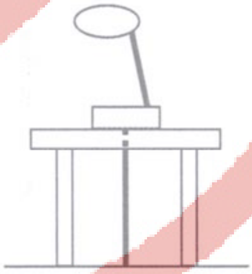
ภาคผนวก ค.

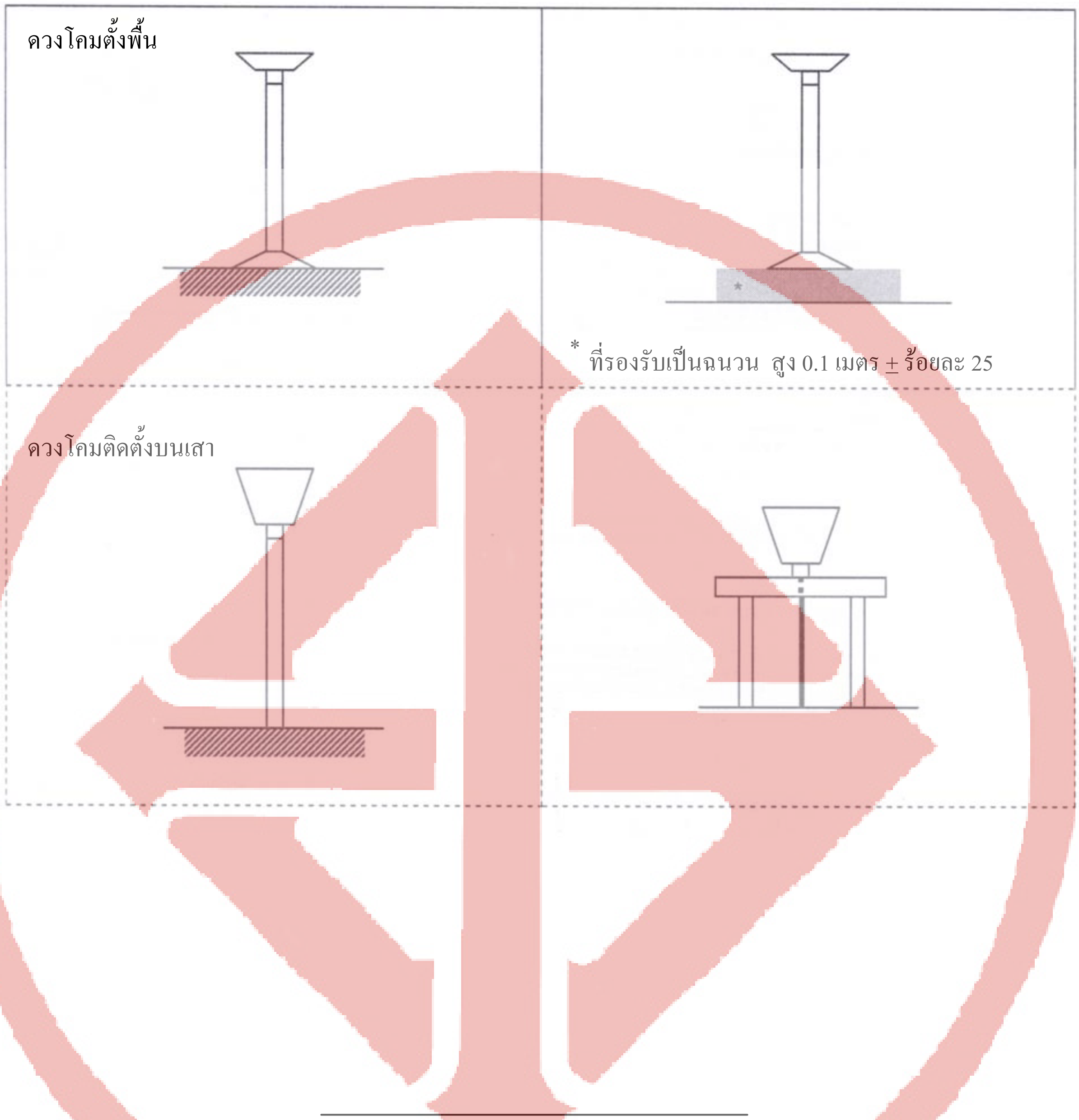
ตัวอย่างการจัดเพื่อการทดสอบในระหว่างการวัดสัญญาณรบกวนที่แผ่ออก

(ข้อกำหนด)

(ข้อ 9.2)

ตารางที่ ค.1 การจัดดวงโคมแบบที่พบกันทั่วไปในระหว่างการวัดสัญญาณรบกวนที่แผ่ออก

ดวงโคมแบบที่พบกันทั่วไป	การจัดในระหว่างการวัดตาม มอก.1956
ดวงโคมติดเพดาน/ดวงโคมประดับ 	
ดวงโคมติดผนัง 	
ดวงโคมตั้งโต๊ะ 	


ดวงโคมตั้งพื้น
*
* ที่รองรับเป็นฉนวน สูง 0.1 เมตร ± ร้อยละ 25
ดวงโคมติดตั้งบนเสา